

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR**  
**DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN**

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

**ANÁLISIS DEL COMPONENTE DE**  
**INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIÓN EN**  
**INICIATIVAS TIC DE APOYO A INSTITUCIONES**  
**PÚBLICAS RURALES**

**Alumna:** D<sup>a</sup>. Lucía Cano Navarro  
**Tutora:** D<sup>a</sup>. Marta Ortega Portillo  
**Ponente:** D<sup>a</sup>. María Jesús Ledesma Carbayo

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL:**

**Presidente:** D. Manuel Lambea Olgado  
**Vocal:** D. Manuel Sierra Castañer  
**Secretaria:** D<sup>a</sup>. María Jesús Ledesma Carbayo  
**Suplente:** D. Santiago Iglesias Pradas

**FECHA DE LECTURA:**

**CALIFICACIÓN:**



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIÓN**



**PROYECTO FIN DE CARRERA**

**ANÁLISIS DEL COMPONENTE DE  
INFRAESTRUCTURA DE  
TELECOMUNICACIÓN EN INICIATIVAS  
TIC DE APOYO A INSTITUCIONES  
PÚBLICAS RURALES**

**LUCÍA CANO NAVARRO**

**2013**





## Agradecimientos

Decía Ortega y Gasset: *“yo soy yo y mi circunstancia y, si no la salvo a ella, no me salvo yo”*. Por ello, es justo agradecer a todos aquellos que han estado presentes a lo largo de mi paso por la ETSIT y a lo largo de la realización de este Proyecto de Fin de Carrera, porque todos ellos han aportado mucho en la realización de este trabajo, y seguro, que sin esos aportes este PFC sería completamente diferente.

En primer lugar, quiero agradecer a la UPM por su programa de becas para la realización de Proyectos de Fin de Carrera para el Desarrollo, sin cuya ayuda este trabajo no hubiese sido posible.

Además, me gustaría agradecer a los profesores. Por enseñarme tanto. Los hay que me han dado lecciones de telecomunicaciones, lecciones sobre cooperación al desarrollo y también lecciones de vida. Los hay que me han enseñado a pensar y no simplemente a ejecutar. A todos ellos quería darles especialmente las gracias. Y, cómo no, mencionar a María Jesús Ledesma, ponente de este PFC, por guiarme en su realización.

Quería agradecer a todos mis compañeros de teleco. Porque no han sido compañeros, sino amigos. Y porque cuando pienso en todos mis años en la ETSIT me aparece una sonrisa, y eso es gracias a ellos.

Como no, agradecer a ONGAWA. Comenzando con la delegación de teleco y siguiendo por el grupo universidad, porque todos los que han formado o forman parte de él, me han demostrado que en la universidad se puede hacer mucho más que estudiar una carrera.

También agradecer a todas las personas que componen la sede de ONGAWA en Madrid, porque cada vez que hablo con ellos me ilusiono y me siento capaz de hacer algo, aunque sea muy poco, para contribuir a la creación de un mundo mejor.

Continúo agradeciendo a ONGAWA, pero esta vez, al equipo de Perú, porque durante seis meses han sido como mi familia, y me han hecho sentir como en casa. En este punto todos los agradecimientos se quedan cortos.

Dentro de ONGAWA hay tres personas que me gustaría mencionar. La primera es Valentín Villarroel, por su gran ayuda antes, durante y después de mi viaje a Perú. La segunda es Paloma García-Moreno, porque siempre me ha hecho ver lo difícil como sencillo y ha sabido

aportar claridad siempre que algo era confuso. Y, por último a Marta Ortega, por guiarme, por apoyarme siempre, por enseñarme tanto, por hacerme pensar... muchas gracias.

Debo mostrar todo mi agradecimiento a todas las personas entrevistadas para este trabajo, especialmente a GTR, a ONGAWA y a las personas beneficiarias del programa Willay, por mostrarse más que dispuestos a compartir todas sus experiencias conmigo.

Además, quería agradecer a todas las personas con las que conviví en Perú, y especialmente, a todas aquellas que me hicieron un hueco en sus casas, o que incluso me la prestaron entera.

Y, por último, quería agradecer a mi familia su gran apoyo: por ser luz en la oscuridad, madurez en la inocencia, cercanía en la lejanía, canción en el silencio, sinceridad en el alboroto, infinidad en la angostura, generosidad en la encrucijada, astucia en el aturdimiento y comprensión en la discrepancia.

## Resumen

En la actualidad, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son consideradas esenciales para la actividad laboral e, incluso en determinados contextos, insustituibles para la satisfacción de necesidades básicas, el acceso a la salud y a la educación, la modernización del Estado, la mejora de los servicios públicos y la toma de decisiones.

El programa Willay se puso en marcha en 2007 con el objetivo de mejorar la gobernabilidad democrática local en dos zonas rurales de Perú (Acomayo en Cuzco y San Pablo en Cajamarca) mediante el uso de las TIC. Para ello, una de las actividades realizadas fue el despliegue de dos redes de telecomunicación inalámbricas de bajo coste que permiten el acceso a internet y dotan de telefonía IP a instituciones públicas (municipalidades, centros de salud, instituciones educativas y policía).

El objetivo de este proyecto de fin de carrera consiste en la realización de la sistematización del componente de infraestructura dentro de las dos primeras fases del programa Willay.

Sistematizar experiencias consiste en realizar una investigación que permita reconstruir e interpretar dichas experiencias. La ventaja de esta técnica frente a otras es que presta especial atención a las reflexiones de todas aquellas personas que han estado involucradas en el proyecto, tanto pertenecientes a las instituciones que lo han implementado como a las personas beneficiarias. Esta investigación permite obtener aprendizajes a partir del proyecto realizado, generar nuevos conocimientos y obtener pautas para mejorar la capacidad en la toma de decisiones.

Para realizar esta sistematización, primero se ha realizado un estudio de distintas metodologías existentes y de distintos enfoques atendiendo a la naturaleza del programa sistematizado (TIC apropiadas, enfoque basado en derechos, etc.). Después de ello se procedió al levantamiento de información procedente de fuentes primarias y fuentes secundarias, realizándose un procesado y análisis posterior de toda la información recopilada. Para esta tarea se viajó a Perú, en concreto, a las distintas zonas donde se desarrolla la actividad del programa Willay.

El resultado de todo ello, es un documento, parte III del presente proyecto fin de carrera, que incluye diferentes aspectos del programa Willay: contexto, actores que han intervenido, financiación del proyecto, diseño e implementación de las redes, actividades

realizadas para garantizar la gestión y la sostenibilidad de esas redes, etc. Además se realiza un análisis de cuáles han sido los factores, tanto externos como internos, que han influido en el desarrollo del programa Willay. Todo ello permite generar una serie de recomendaciones de interés para proyectos similares. Estas recomendaciones abarcan desde el diseño, la implementación y la sostenibilidad de redes de telecomunicaciones hasta algunas relacionadas con la coordinación y financiación de programas similares y la participación de los beneficiarios.

Finalmente, se ha realizado un análisis del proceso de sistematización, con el objetivo de realizar una aportación a los modelos ya desarrollados, ya que es una herramienta de investigación que todavía no está muy extendida.

Todo esto permite presentar una serie de conclusiones que abarcan desde el propio proceso de sistematización como de las intervenciones relacionadas con el uso de las TIC para el desarrollo humano.

## **Palabras clave**

Comunicación inalámbrica, cooperación, desarrollo humano, enfoque basado en derechos, gobernabilidad, Perú, programa *Willay*, sistematización, sostenibilidad, tecnologías apropiadas, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), WiFi de larga distancia (WiLD), zona rural.

## Índice

Agradecimientos .....	i
Resumen .....	iii
Palabras clave .....	iv
Índice de tablas .....	ix
Índice de imágenes .....	xi
Glosario .....	xiii
Parte I - Introducción .....	1
1.    Tecnologías de la Información y la Comunicación .....	2
2.    Gobernabilidad.....	3
3.    Programa <i>Willay</i> .....	4
4.    Objetivo del proyecto fin de carrera .....	5
4.1    Importancia de la sistematización.....	6
5.    Estructura del documento.....	7
Parte II – Metodología .....	9
1.    Bases metodológicas .....	10
2.    Técnicas utilizadas para la obtención de información .....	13
2.1    A partir de fuentes primarias .....	13
2.2    A partir de fuentes secundarias .....	16
3.    Análisis.....	17
4.    Cronograma.....	21
5.    Personas entrevistadas .....	22
5.1    Éxito consecución entrevistas .....	23
Parte III - Sistematización.....	28
1.    Contexto .....	29
1.1    Contexto geográfico .....	29
1.2    Contexto social .....	32
1.3    Contexto político .....	37

1.4	Contexto económico .....	43
1.5	Situación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación .....	44
1.6	Marco institucional.....	53
1.7	Marco normativo.....	57
2.	Antecedentes al programa <i>Willay</i> .....	62
3.	Actores .....	65
3.1	Presentación de actores.....	65
3.2	Participación de los actores .....	72
4.	Red Willay.....	86
4.1	Acomayo.....	87
4.2	San Pablo .....	94
5.	Diseño e implementación de la red .....	98
5.1	Red de Acomayo.....	99
5.2	Red de San Pablo .....	103
6.	Gestión y mantenimiento.....	105
6.1	Planteamiento inicial.....	106
6.2	Modelo de gestión de mantenimiento para las redes Willay .....	106
6.3	Actividades realizadas para la implantación .....	111
7.	Transferencia de la red.....	115
8.	Sostenibilidad de la red .....	118
8.1	Sostenibilidad institucional .....	118
8.2	Sostenibilidad económica .....	119
8.3	Sostenibilidad técnica.....	119
9.	Seguimiento y monitoreo del programa Willay .....	122
10.	Financiación y gestión económica.....	127
10.1	Forma de financiación .....	127
10.2	Gestión financiera .....	129
10.3	Justificación financiación.....	130

11. Tecnología apropiada .....	131
12. Factores externos que han condicionado el proyecto .....	134
12.1 Factores externos favorables .....	134
12.2 Factores externos desfavorables.....	138
13. Factores internos que han condicionado el proyecto.....	140
13.1 Fortalezas .....	140
13.2 Debilidades .....	143
14. Recomendaciones .....	149
14.1 Diseño e implementación de la red .....	149
14.2 Sostenibilidad .....	152
14.3 Participación de los beneficiarios.....	154
14.4 Ciclos electorales.....	154
14.5 Modelo de financiación.....	155
14.6 Coordinación del programa.....	155
Parte IV - Conclusiones .....	157
1. Conclusiones sobre el resultado de la sistematización.....	158
2. Conclusiones del proceso de sistematización .....	166
3. Sigüientes pasos .....	168
4. Reflexiones finales.....	169
Bibliografía .....	171
Anexos.....	176
Anexo 1 – Listado de personas entrevistadas (por orden alfabético de apellidos)....	177
Anexo 2 – Modelo de entrevistas .....	180
Anexo 3 – Red EHAS - @LIS.....	182
Anexo 4 – Empresas TIC.....	183
Anexo 5 – Datos población .....	186
Anexo 6 – Sistemas de información.....	189

Anexo 7 – Publicación: Tecnologías de la Información y la Comunicación para mejorar la gobernabilidad de las zonas rurales del Perú.....	191
--	-----



## Índice de tablas

Tabla 1. Cronograma de realización del proyecto fin de carrera.....	22
Tabla 2. Personas entrevistadas en cada institución .....	25
Tabla 3. Datos contexto social Perú en 2007. Fuente: INEI .....	33
Tabla 4. Datos contexto social Perú en 2012. Fuente: INEI .....	37
Tabla 5. Revocatorias en Perú en el periodo 2007-2012. ....	39
Tabla 6. Disponibilidad de las TIC en Acomayo en 2007.....	48
Tabla 7. Disponibilidad de TIC en San Pablo en 2008 .....	50
Tabla 8. Instituciones públicas beneficiarias de Willay-Acomayo.....	68
Tabla 9. Instituciones públicas beneficiarias de Willay-San Pablo .....	70
Tabla 10. Actores participantes en la etapa de identificación Willay-Acomayo.....	74
Tabla 11. Actores participantes en la etapa de diseño de la red de Acomayo .....	75
Tabla 12. Actores participantes en la etapa de pruebas de la red de Acomayo.....	76
Tabla 13. Actores participantes en la fase de funcionamiento I de Willay-Acomayo.....	78
Tabla 14. Actores participantes en la fase de funcionamiento II de la red Willay-Acomayo.....	79
Tabla 15. Actores participantes en la etapa de identificación en Willay-San Pablo .....	81
Tabla 16. Actores participantes en la etapa de diseño de la red Willay-San Pablo .....	81
Tabla 17. Actores participantes en la etapa de despliegue y pruebas de la red Willay-San Pablo .....	82
Tabla 18. Tabla de actores participantes en la fase de funcionamiento I de la red de San Pablo .....	84
Tabla 19. Actores participantes en la fase de funcionamiento II de la red de San Pablo .....	85
Tabla 20. Servicios contratados por las municipalidades de la red Willay - Acomayo .....	91
Tabla 21. Terminales conectados a internet en la red Willay - Acomayo.....	92
Tabla 22. Conexiones telefónicas en la red Willay - Acomayo.....	93
Tabla 23. Servicios contratados por las municipalidades de la red Willay – San Pablo.....	97
Tabla 24. Terminales conectados a internet en la red Willay - Acomayo.....	98

Tabla 25. Conexiones telefónicas en la red Willay – San Pablo .....	98
Tabla 26 Cuadro de actividades programadas para el mantenimiento preventivo.....	110
Tabla 27. Distribución general de gastos propuesta para el mantenimiento de las redes.....	111
Tabla 28. Financiación programa Willay .....	129
Tabla 29. Financiación de la parte de infraestructura del programa Willay.....	129
Tabla 30. Empresas TIC en el departamento de Cusco .....	184
Tabla 31. Empresas TIC en el departamento de Cajamarca.....	185
Tabla 32. Datos generales de la población de los municipios en los que trabaja el programa Willay.....	188

## Índice de imágenes

Imagen 1. Cronograma de la realización del proyecto de fin de carrera .....	21
Imagen 2. Gráfico de entrevistados y no entrevistados por subgrupos .....	24
Imagen 3. Gráfico de personas entrevistadas de cada institución .....	25
Imagen 4. Gráfico de socios y beneficiarios entrevistados .....	26
Imagen 5. Gráfico de sectores a los que pertenecen los beneficiarios entrevistados.....	26
Imagen 6. Gráfico municipios a los que se asocian los beneficiarios entrevistados.....	27
Imagen 7. Mapa de las localizaciones de los proyectos Willay en Perú .....	30
Imagen 8. Mapa de la situación de Acomayo y sus distritos .....	31
Imagen 9. Mapa de la localización de San Pablo y sus distritos.....	31
Imagen 10. Infraestructura de TIC en hogares por zona de residencia. Fuente: INEI - Encuesta nacional de hogares (2003/2004) .....	45
Imagen 11. Comparativa de telefonía fija y móvil cada 100 habitantes. Fuente: INEI y OSIPTEL (2002) .....	46
Imagen 12. Hogares con acceso a TIC, por sexo del jefe del hogar y área de residencia. Fuente: INEI - Encuesta nacional de hogares (2003/2004) .....	46
Imagen 13. Hogares con acceso a TIC, según condición de pobreza. Fuente: INEI - Encuesta nacional de hogares (2003/2004) .....	47
Imagen 14. Organigrama de instituciones gubernamentales de telecomunicaciones.....	54
Imagen 15. Organigrama de las instituciones de salud, educación, municipalidades y policía nacional .....	56
Imagen 16. Instituciones beneficiarias en Acomayo dentro del organigrama de instituciones públicas .....	69
Imagen 17. Instituciones beneficiarias en San Pablo dentro del organigrama de instituciones públicas .....	70
Imagen 18. Leyenda mapas de actores .....	73
Imagen 19. Mapa de actores participantes en la etapa de identificación Willay-Acomayo.....	75
Imagen 20. Mapa de actores participantes en la etapa de diseño Willay-Acomayo.....	76
Imagen 21. Mapa de actores participantes en la etapa de compras, despliegue y pruebas de la red Willay-Acomayo .....	77

Imagen 22. Mapa de actores participantes en la fase de funcionamiento I de la red Willay-Acomayo.....	78
Imagen 23. Mapa de actores participantes en la fase de funcionamiento II de la red Willay-Acomayo.....	80
Imagen 24. Mapa de actores participantes en la fase de identificación de Willay-San Pablo....	81
Imagen 25. Mapa de actores participantes en la fase de diseño de la red Willay-San Pablo.....	82
Imagen 26. Mapa de actores participantes en la fase de compras, despliegue y pruebas de la red Willay-San Pablo .....	83
Imagen 27. Mapa de actores de la fase de funcionamiento I de la red de San Pablo .....	84
Imagen 28. Mapa de actores participantes en la fase de funcionamiento II de la red de San Pablo.....	86
Imagen 29. Sistema de cómputo y teléfono IP en Acos.....	87
Imagen 30. Esquema de la red troncal de Acomayo.....	89
Imagen 31. Esquema de la red de estaciones cliente de Acomayo .....	90
Imagen 32. Esquema de la red Willay – San Pablo .....	96
Imagen 33. Sistema de cómputo en la comunidad de Huaccaytaqui.....	103
Imagen 34. Esquema de organización del programa Willay. ....	124
Imagen 35. Construcción de un pozo a tierra en el repetidor Laykatuyoc .....	136
Imagen 36. Paneles solares empotrados en el techo de una caseta .....	151
Imagen 37. Estación cercada.....	152
Imagen 38 Infraestructura de EHAS – Cuzco.....	182

## Glosario

### A

**AECID:** Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

**AMA:** Ayuntamiento de Madrid

### C

**CCK:** Complementary Code Keying

**CEAAL:** Consejo De Educación De Adultos De América Latina

**CEDECAP:** Centro de Demostración y Capacitación en Tecnologías Apropriadas

**CEDITER:** Centro Especializado en el Desarrollo e Investigación de las Telecomunicaciones Rurales

**CELATS:** Centro Latinoamericano de trabajo social

**COSUDE:** Agencia Suiza de Desarrollo y Cooperación

**CPT:** Compañía Peruana de Teléfonos

**CSMA/CA:** Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance

**CSMA/CD:** Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection

### D

**DIRESA:** Dirección Regional de Salud

### E

**EBDH:** Enfoque Basado en Derechos Humanos

**EHAS:** Enlace Hispano - Americano de Salud

**ENAH0:** Encuesta Nacional de Hogares

**Entel:** Empresa Nacional de Telecomunicaciones

### F

**FITEL:** Fondo de Inversión en Telecomunicaciones

**FONCOMUN:** Fondo de Compensación Municipal

### G

**GTR:** Grupo de Telecomunicaciones Rurales

### H

**HR/DSSS:** High Rate Direct-Sequence Spread Spectrum

### I

**IDH:** Índice de Desarrollo Humano

**IEEE:** Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos

**INEI:** Instituto Nacional de Estadística e Informática

**ITDG:** Intermediate Technology Development Group

## **J**

**JNE:** Jurado Nacional de Elecciones

## **M**

**MINEDU:** Ministerio de Educación

**MINSA:** Ministerio de Salud

**MTC:** Ministerio de Transportes y Comunicaciones

## **O**

**OCDE:** Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos

**OFCM:** Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales

**ONG:** Organización No Gubernamental

**ONGD:** Organización No Gubernamental para el Desarrollo

**ONGEI:** Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática

**ONPE:** Oficina Nacional de Procesos Electorales

**OSIPTEL:** Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones

## **P**

**PFC:** Proyecto de Fin de Carrera

**PNP:** Policía Nacional del Perú

**PNUD:** Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

**PUCP:** Pontificia Universidad Católica del Perú

## **R**

**REDGEALC:** Red de Gobierno Electrónico de América Latina y Caribe

## **T**

**TCP:** Transmission Control Protocol

**TIC:** Tecnologías de la Información y la Comunicación

**TUPA:** Texto Único de Procedimientos Administrativos

## **U**

**UE:** Unión Europea

**UGEL:** Unidad de Gestión Educativa Local

**UNSAAC:** Universidad San Antonio Abad del Cusco

**UPM:** Universidad Politécnica de Madrid

## **W**

**WiLD:** WiFi para largas distancias

**WLAN:** Wireless Local Area Network

# **Parte I - Introducción**



# 1. Tecnologías de la Información y la Comunicación

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son un conjunto de herramientas que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones en forma de voz, imágenes y datos. La disponibilidad de las TIC ha hecho que la sociedad actual haya experimentado profundos cambios. Tanto es así, que hoy en día se habla de la “Sociedad de la Información”, una sociedad caracterizada por su capacidad para obtener, compartir y procesar cualquier información instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma en que se prefiera.

Sin embargo, la transformación de la que se ha hablado no se aprecia de la misma manera en todo el conjunto de la sociedad, sino que está íntimamente relacionada con el grado de desarrollo de ésta, ya que las TIC no son solo una consecuencia del desarrollo, sino también, y en gran medida, uno de sus motores.

El último informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) titulado *“El ascenso del Sur: progreso humano en un mundo diverso”*, pone de manifiesto los cambios que se están produciendo en una gran cantidad de países en desarrollo, y destaca que:

En la última década todos los países aceleraron sus logros en las dimensiones de educación, salud e ingresos, según mediciones del Índice de Desarrollo Humano (IDH) (...). A medida que se registró un progreso más rápido en países con IDH más bajo durante este período, se produjo una notable convergencia en los valores del IDH a nivel mundial, pese a que el progreso no fue parejo en el interior de las regiones y entre ellas. [PRO, 2013]

En esta convergencia que se está produciendo, las TIC no han estado al margen. Es más, han jugado un papel fundamental, debido a que son capaces de cruzar fronteras y hacer que lo que ocurre en un lugar afecte a otros lugares completamente diferentes. Las TIC deben ser un vehículo para que el desarrollo humano llegue a todas las regiones por igual, y que todas ellas sean capaces de participar en los cambios que se producen tanto a nivel local como a nivel global.

En la actualidad, las TIC suelen ser consideradas esenciales para la actividad laboral e incluso, en determinados contextos, insustituibles para la satisfacción de necesidades básicas, el acceso a la salud y a la educación, la modernización del Estado, la mejora de los servicios

públicos y la toma de decisiones. En el ámbito político pueden emplearse para garantizar la transparencia de las entidades fiscales, la libertad de expresión, la participación ciudadana y la igualdad entre hombres y mujeres.

Por todo lo mencionado anteriormente, el uso de las TIC debería ser reconocido por los gobiernos como un derecho básico y universal. Para que esto suceda, es imprescindible superar previamente la aparente contradicción de invertir en ellas cuando las necesidades más elementales de una población no han sido cubiertas, puesto que, en vez de competir por los recursos limitados, tendrían que servir para disminuir tales carencias. Sin embargo, las TIC no deben utilizarse solo porque se encuentren disponibles, sino que cada proyecto precisa un análisis multifactorial previo. Asimismo, iniciativas para áreas clave del sector público, como salud o educación, tienen que responder a los requerimientos de los grupos menos favorecidos y adecuarse a su economía.

## 2. Gobernabilidad

El PNUD interpreta el gobierno (*governance*) de un país como el ejercicio de la autoridad económica, política y administrativa para manejar los asuntos de un país en todos los niveles a fin de que el Estado promueva la cohesión social, la integración y el bienestar de su población. [PRO, 1995] El buen gobierno requiere la participación para asegurar que las prioridades políticas, sociales y económicas estén basadas en un amplio consenso social, así como que las poblaciones más pobres y más vulnerables puedan incidir directamente en el proceso político de toma de decisiones. El PNUD propone programas de buen gobierno que se centren en las instituciones del estado, la gestión de los sectores públicos y privados, la descentralización, las organizaciones de la sociedad civil y los gobiernos de países en transición a la economía de mercado. [PRO, 1998]

El gobierno electrónico se entiende como la aplicación de las TIC al buen gobierno. La Red de Gobierno Electrónico de América Latina y Caribe (REDGEALC) destaca que:

Los beneficios asociados al desarrollar el gobierno electrónico, tienen relación con facilitar sustantivamente la conexión entre los ciudadanos y el Estado, el acceso a información y trámites más expeditos (mayor satisfacción derivada por servicios públicos en línea) y la mejora continua de la gestión pública integral (mayor eficacia y eficiencia). [WEB, RGE]

Instituciones y organizaciones como el PNUD, el Banco Mundial, la OCDE y la Unión Europea, prestan especial atención al gobierno electrónico como vía de mejora de la gobernabilidad tanto en países del norte como del sur. De forma general todas esas instituciones reconocen que los principales objetivos del gobierno electrónico son mejorar la eficiencia, la transparencia y la participación democrática.

Trabajando con el Estado en el buen gobierno y con los ciudadanos en sus capacidades para la acción social, económica y política, es como puede alcanzarse el verdadero desarrollo. El PNUD lo expresa de la siguiente manera: *“invertir en la gobernanza democrática es esencial para hacer que el desarrollo funcione”*. [WEB, PNU1]

Por último, se puede añadir que trabajar en el buen gobierno no solamente favorece el desarrollo, sino que favorece el respeto a los derechos humanos. Así lo manifiesta la Oficina del alto comisionado de las Naciones Unidas para los derechos humanos: *“aunque los derechos humanos dan poder efectivo a las personas, no pueden ser respetados y protegidos de forma sostenible si no existe una buena gobernanza”*. [OFI, 2006]

### 3. Programa *Willay*

El programa *Willay* se puso en marcha en 2007 con el objetivo de mejorar la gobernabilidad democrática local dos zonas rurales de Perú (Acomayo en Cuzco y San Pablo en Cajamarca) mediante el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Tiene el propósito de facilitar el apoyo al gobierno electrónico a través del refuerzo de instituciones públicas rurales: educativas, policiales, centros de salud y municipalidades. Este refuerzo se realiza incorporando mejoras en tres pilares de la gobernanza democrática: participación ciudadana, rendición de cuentas/transparencia y servicios ofertados por las instituciones públicas a la ciudadanía.

*Willay* plantea un modelo de acceso que se podría denominar red propietaria de gestión colectiva para acceso de instituciones públicas en beneficio de la ciudadanía. Las instituciones públicas locales están provistas de una infraestructura propia gestionada de forma compartida entre ellas, basada en tecnología WiFi para Largas Distancias (WiLD) que les ofrece acceso a Internet y telefonía IP, y que podrían emplear en beneficio de toda la población.

El Programa se divide en cuatro componentes:

- despliegue de redes de telecomunicación e informática de bajo coste que permiten acceso a Internet y telefonía IP a instituciones públicas,
- implantación de sistemas de información y aplicativos orientados a reforzar las áreas de trabajo anteriormente comentadas,
- mejora continua en los procesos de gestión críticos para la gobernanza y,
- fortalecimiento de capacidades del funcionariado público local y líderes y lideresas de organizaciones sociales en las áreas de trabajo comentadas antes.

Este Programa cuenta con un enfoque basado en derechos humanos, tecnologías apropiadas y participación ciudadana, con el fin de fortalecer instituciones a escala local y regional. Además, aprovecha las sinergias que las TIC presentan para fomentar la cooperación entre municipios de una misma región, especialmente en el ámbito rural en el que las distancias son considerables y las comunicaciones muy deficientes.

El programa *Willay* ha tenido las siguientes tres fases:

- Primera fase: despliegue de infraestructura TIC.
- Segunda fase: refuerzo de capacidades en instituciones públicas, implementación de los primeros sistemas de información y puesta a punto de la metodología de mejora de procesos.
- Tercera fase: refuerzo de capacidades de organizaciones sociales, mejora de procesos y refuerzo de la sostenibilidad de la red de telecomunicación. En la actualidad se encuentra en esta fase que finalizará en 2015.

## 4. Objetivo del proyecto fin de carrera

Como se ha visto en el apartado anterior, el programa tiene tres fases. Este proyecto de fin de carrera se centra en la sistematización de las dos primeras, y más concretamente, en el componente del despliegue de redes de telecomunicación e informática de bajo coste que permiten el acceso a Internet y telefonía IP a instituciones públicas.

Sistematizar experiencias consiste en realizar una investigación que permita reconstruir e interpretar dichas experiencias, privilegiando las reflexiones y el punto de vista de los participantes, que son las personas que han participado en la implementación y también los

beneficiarios. Esta investigación permite obtener aprendizajes a partir del proyecto realizado, generar nuevos conocimientos y obtener pautas para mejorar la capacidad en la toma de decisiones.

#### 4.1 Importancia de la sistematización

Como se ha visto en anteriores apartados trabajar en la mejora de la gobernabilidad democrática es esencial para el desarrollo humano, y también se ha visto que las TIC son una herramienta muy potente para alcanzar ese desarrollo, sin embargo, no hay muchos proyectos que aúnen estos dos elementos, a pesar de su importancia. *Willay* es, por lo tanto, un proyecto innovador.

Precisamente por la falta de proyectos que combinen gobernabilidad y TIC es por lo que sistematizar el programa *Willay* y extraer lecciones aprendidas tiene una gran importancia. No es tan descabellado pensar que en un futuro cercano este tipo de iniciativas estén mucho más extendidas, y para ese día la generación de conocimientos previa será de enorme utilidad.

Como se ha comentado anteriormente, el programa *Willay* tiene prevista su finalización en 2015. Hasta entonces, esta sistematización podría ser de mucha utilidad al propio Programa, sirviéndole de retroalimentación, reafirmando aspectos positivos y modificando aspectos negativos. Toda retroalimentación posible es muy beneficiosa para *Willay* puesto que, recordemos, no hay muchos proyectos anteriores similares de los que poder extraer lecciones aprendidas.

Las sistematizaciones propician la reflexión conjunta de las personas que han participado en un proyecto. Es posible que estas personas vuelvan a trabajar en proyectos similares, trasladando su experiencia adquirida, así que esta reflexión puede evitar que se repitan errores y propiciar que se repitan aciertos en otras iniciativas.

La sistematización no es una técnica ampliamente extendida para obtener información sobre los proyectos, al contrario de lo que ocurre con otras técnicas como la evaluación. Muestra de ello es que no existe una definición consensuada y existe mucha variedad a la hora de enumerar sus rasgos principales. Sin embargo, como se expone en una de las guías [EIZ, 2004] utilizadas para esta sistematización, existe una

Inquietud manifestada por muchas organizaciones no gubernamentales que trabajan en el ámbito del desarrollo, en torno a la necesidad de reflexionar y

aprender de los procesos y prácticas de cooperación que se llevan impulsando durante las últimas décadas.

Por lo tanto, cada sistematización que se realice está contribuyendo a la creación de las pautas metodológicas de esta técnica y a extraer aprendizajes del propio proceso de sistematización. Quizá es, precisamente, la falta de concreción lo que hace que la sistematización sea una práctica menos extendida que otras, a pesar de su enorme utilidad.

## 5. Estructura del documento

Con el objetivo de hacer una presentación organizada del trabajo llevado a cabo durante la realización del proyecto de fin de carrera descrito a lo largo de esta memoria, ésta ha sido dividida en varias partes dependiendo de la temática a tratar. Es por ello que el presente documento se distribuye en cuatro partes fundamentales: introducción, metodología, sistematización y conclusiones.

En la primera parte, la introducción, se pretende realizar un acercamiento a dos temas clave que afectan a este trabajo: las tecnologías de la información y la comunicación y la gobernabilidad. Además se expone la importancia de estos dos aspectos para alcanzar el desarrollo humano. En la introducción, además, se realiza una descripción general del programa *Willay*, con el que se trabaja para la realización de este PFC y las motivaciones y las pretensiones consideradas para realizar este trabajo.

En la segunda parte se desarrolla la metodología seguida durante la realización del PFC. En ella se expone cuál es la situación del método de análisis de información empleado y se describen las metodologías de sistematización existentes que se han seguido. Después de ello se realiza un análisis en profundidad de las actividades realizadas, las técnicas utilizadas tanto para la obtención de información como para sus análisis, y también se detallan otros aspectos importantes a la hora de realizar el proceso de sistematización.

La siguiente parte es la sistematización en sí. En ella se abordan todos los aspectos importantes del programa *Willay*. Entre esos aspectos se encuentran:

- Un contexto general (geográfico, social, político, económico...) de Perú.

- Una descripción de los antecedentes del Programa, la presentación de los actores, del estado actual de la red y del proceso de diseño e implementación de la red.
- Una exposición de cómo se ha realizado la gestión y el mantenimiento de la red, la coordinación, el seguimiento y el monitoreo de la red y cómo se ha abordado el tema de la sostenibilidad.
- Un análisis de la información, donde se incluye, entre otros temas, si la tecnología utilizada es apropiada o cuales han sido los factores condicionantes en la ejecución del programa *Willay*.

Por último, se encuentra el apartado de conclusiones, donde se realiza una exposición completa de las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado tras la ejecución de este proyecto, así como una valoración de la experiencia adquirida durante la realización del mismo. También se especifican algunos posibles usos futuros de este trabajo, y otros posibles trabajos futuros. El apartado cierra con una serie de reflexiones finales.

## **Parte II – Metodología**



Lo primero que se ha de resaltar es que existen diversas propuestas metodológicas para realizar una sistematización. Cada una de ellas aporta una definición propia, por lo que no existe una definición consensuada sobre qué es la sistematización. Además, también divergen entre ellas a la hora de señalar los rasgos principales.

## 1. Bases metodológicas

Para este PFC se han seguido dos propuestas metodológicas. La primera es responsabilidad de la ONG Alboan, el Instituto de estudio sobre desarrollo y cooperación internacional Hegoa y la Universidad de Deusto. Esta propuesta es una versión de la metodología de la Red Alforja, una red que impulsa procesos de fortalecimiento del protagonismo de movimientos sociales y populares, y ha consolidado un conjunto de planteamientos políticos, metodológicos y pedagógicos que han colaborado al enriquecimiento de la educación popular en América Latina [WEB, INS]. La definición de sistematización que utiliza la Red Alforja, y una de las que se siguen en la propuesta metodológica de Alboan es la siguiente:

La sistematización es aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explica la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido en dicho proceso, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo. (Oscar Jara, 1994)

La segunda propuesta metodológica [ROD, 2004] parte de la Agencia Suiza de Desarrollo y Cooperación (COSUDE), y se basa en un caso concreto de sistematización de experiencias en América Latina. Esta propuesta entiende la sistematización como:

Una modalidad de investigación cualitativa que busca reconstruir e interpretar experiencias privilegiando los saberes y el punto de vista de los participantes. Como propuesta investigativa, la sistematización busca comprender los sentidos que subyacen a la práctica, hacer una lectura que trasciende los relatos que generalmente se hacen cuando se habla de “presentación de experiencias” y producir un conocimiento orientado a cualificar, reorientar o hacer cambios en las experiencias sistematizadas.

La razón por la que se han elegido estas dos propuestas es que ambas tienen, en líneas generales, el mismo concepto y propósitos que el modelo propuesto por la Red Alforja. Esta organización lleva desde 1994 trabajando en sistematizaciones, y es un modelo muy extendido en la actualidad. Anterior a esta fecha existían otras propuestas de sistematización, que son principalmente las siguientes: CELATS<sup>1</sup> (1985), Taller permanente CEAAL<sup>2</sup>-Perú (1988) y Escuela para el Desarrollo (1991).

Aparte de estas dos propuestas metodológicas, se ha tenido en cuenta una sistematización realizada previamente dentro de ONGAWA en el marco de un proyecto fin de carrera [ORT, 2007]. Este trabajo seguía la propuesta de la Red Alforja para sistematizar un proyecto TIC desarrollado en Benín, por lo que ha supuesto una buena referencia a la hora de adaptar los conceptos de las propuestas metodológicas utilizadas en la sistematización del programa *Willay*.

Para definir la metodología es importante establecer con claridad el objetivo, qué abarca la sistematización y los ejes. El objetivo era sistematizar las primeras fases del programa *Willay* llevado a cabo en zonas rurales de Perú, centrándonos en la parte referente a la infraestructura de telecomunicaciones. Los ejes de la sistematización son cuatro: diseño y despliegue de la red, mantenimiento y gestión, capacitaciones de uso de la red y, por último, transferencia y sostenibilidad. Estos cuatro ejes coinciden con las actividades previstas en la formulación del proyecto dentro del resultado correspondiente a la infraestructura.

Las principales características de las sistematizaciones según la propuesta de la guía de Alboan son:

- La importancia del proceso de sistematización, que es casi igual a la del resultado. Además, los procesos están abiertos a aportaciones.
- Es un método participativo.
- Lleva implícito un ejercicio de organización, tanto de los hechos como de los conocimientos.
- Recupera la memoria histórica y revisa críticamente las prácticas.

---

<sup>1</sup> Centro Latinoamericano de Trabajo Social.

<sup>2</sup> Consejo De Educación De Adultos De América Latina

- Es necesaria una interpretación de la memoria histórica para poder objetivar la experiencia y así poder extraer los aprendizajes.
- El principal beneficio que produce el ejercicio de la sistematización de experiencias es el aprendizaje y la incorporación de nuevos conocimientos.

Por otra parte, La guía de sistematización de COSUDE establece tres características, que van en otra dirección que las citadas anteriormente. Éstas son:

- No linealidad. Es un proceso en el cual se van integrando distintos aspectos a diferente nivel, por lo cual es no lineal.
- Como ya se ha comentado anteriormente, la sistematización no tiene una pauta metodológica a seguir en todos los casos, sino que es más una propuesta para construir teniendo en cuenta los factores que en ella intervienen (objetivos, participantes, tema...). Se puede decir entonces que es un método flexible.
- En una experiencia confluyen diferentes lógicas, diferentes intereses, diferentes saberes y sentires que la sistematización tendrá que reconocer y contrastar.

Las características establecidas por unos y por otros no son excluyentes, por lo tanto para la realización de este trabajo se ha considerado el conjunto de todas ellas como características de una sistematización.

En cuanto a las fases de una sistematización, la guía de Alboan nos propone cinco, mientras que la de COSUDE nos propone tres fases. Sin embargo, y a pesar del diferente número de fases, ambas suelen seguir los mismos pasos, con diferentes matizaciones.

Las fases seguidas en este trabajo se presentan a continuación, las cuales son el resultado de la unificación de las que se presentaban en ambas guías, consiguiendo, de esta manera, que se complementen entre sí:

- Punto de partida: haber participado en la experiencia y/o tener registros de la experiencia.
- Fase de preparación. En esta parte se definen los objetivos, el objeto, la propuesta metodológica, los ejes de la sistematización y los participantes del proceso.
- Fase de reconstrucción histórica y periodización. La historia se reconstruye a partir de documentos y de archivos, donde se encuentra la información valiosa de los proyectos

y se aprecian sus dinámicas y la evolución de los procesos, y también a partir de las personas que han participado y que seguramente no han tenido la oportunidad de comunicar sus vivencias ni expresar sus opiniones acerca de la experiencia. En cuanto a la periodización, en los relatos se van destacando hechos significativos que van definiendo hitos en el tiempo y van dando lugar a definir períodos que suponen cambios y virajes en la experiencia, ocasionados por circunstancias internas o externas.

- Fase de análisis. El objeto de esta fase es el análisis, la síntesis y la interpretación crítica del proceso. Dentro de esta etapa se incluye el análisis del contexto, de los núcleos temáticos (que habrán sido identificados en la anterior etapa).
- Fase de conclusión. En esta fase se obtienen una serie de conclusiones, que son afirmaciones que surgen a lo largo del proceso, ya sean teóricas o prácticas. Estas conclusiones suponen un punto de partida para nuevos aprendizajes y pueden incluso ser dudas o nuevas inquietudes.
- Fase de socialización. Es la etapa donde se definen los instrumentos y mecanismos para la socialización del producto, y se procede a su difusión.

En cuanto a las técnicas para extraer información, en las propuestas encontramos:

- Fuentes primarias (informantes de todas las instituciones involucradas): entrevistas individuales, colectivas, en profundidad, encuestas, conversaciones, reuniones, testimonios, conferencias, etc.
- Fuentes secundarias: informes, documentos, archivos, mapas, canciones, dibujos, biografías, fotografías, etc.

## **2. Técnicas utilizadas para la obtención de información**

### **2.1 A partir de fuentes primarias**

Lo primero a tener en cuenta es que para la elección de las técnicas más adecuadas a utilizar con fuentes primarias, y para llevarlas a la práctica de forma adecuada es necesario recurrir a la rama de la sociología y tener en cuenta las técnicas que propone para la investigación social [SIE, 1997] [VIL, 2000]. Esto se debe a que las propuestas metodológicas de sistematización no profundizan en las técnicas a emplear.

La técnica elegida para obtener información de las fuentes primarias es la entrevista. Esta técnica permite observar directamente tanto datos objetivos, como datos subjetivos de las personas encuestadas. Esta característica la hace adecuada a los fines que se persiguen en la sistematización, donde no solamente se persigue conseguir información objetiva, sino también subjetiva. [KVA, 2008]

Algunas ventajas que presenta la entrevista frente a otras opciones, como la encuesta, son:

- Permite salvar las complicaciones que se plantean cuando los encuestados tienen una baja formación, y por lo tanto, dificultades para entender y responder.
- Los encuestados suelen conceder mayor importancia a la entrevista.
- Es más seguro obtener la cooperación del encuestado.
- Se logra una comprensión de las condiciones psicológicas y ambientales del encuestado y de su intención y disposición de ánimo en la contestación de las preguntas, así como aclarar el sentido de éstas cuando no sean suficientemente claras.
- Permite obtener una información más completa, profunda y rica, sobre todo en cuestiones comprometidas.

En concreto, el tipo de entrevista que se ha usado es individual y semiestructurada:

- La entrevista individual suele tener lugar cara a cara entre la persona que entrevista y la entrevistada. Se ha evitado la entrevista colectiva porque pueden dar una visión distorsionada de la situación ya que las personas más relevantes (por ejemplo los dirigentes locales) podrían dominar el diálogo, porque los entrevistados pueden posesionarse de los temas mientras la persona que modera pierde control de la situación, y porque las entrevistas en las que participan grupos grandes conllevan el riesgo de degenerar al constituirse en una ocasión para que los entrevistados y entrevistadas hagan reclamos y peticiones.
- La entrevista semiestructurada determina de antemano cual es la información que se quiere conseguir, pero se hacen preguntas abiertas dando, de este modo, la oportunidad de recibir más matices de la respuesta. Este tipo de entrevistas permite ir entrelazando temas. Con este tipo de entrevista se elimina la

desventaja que tienen las estructuradas de imposibilitar la profundización de un tema que surja durante la entrevista, y la desventaja que tienen las no estructuradas de requerir mayor tiempo y de dificultar la obtención de datos concretos. En el anexo 2 se incluyen los modelos de preguntas que se han utilizado.

La entrevista presenta la particularidad de que da lugar a que se produzca necesariamente una relación social entre entrevistador/entrevistadora y entrevistado, con el consiguiente influjo social entre ambos. Esta peculiaridad de la entrevista altera y modifica la pureza de la observación científica. Esta interacción entre entrevistador/entrevistadora y entrevistado se ha intentado neutralizar en la medida de lo posible para que no afecte a los resultados de la encuesta. Por ejemplo, por parte de la entrevistadora se ha intentado no suponer en el encuestado unas opiniones y actitudes similares a las de otras personas del mismo grupo (los diferentes grupos se especifican en el apartado 5) que ya hubiesen sido entrevistadas previamente.

Con este mismo fin, es decir, intentando minimizar influencias en los entrevistados, se ha intentado, en la medida de lo posible, realizar las entrevistas en los lugares de trabajo de los entrevistados, y que de este modo, además, se facilite la comunicación.

Prácticamente la totalidad de las entrevistas fueron realizadas cara a cara. Esto requiere que la entrevistadora deba desplazarse allí donde se encuentren las personas entrevistadas. La principal razón para que se realizasen de este modo y no de otro (a través de telefonía o internet) es que no todas las personas entrevistadas tienen los medios técnicos (telefonía o acceso a internet), y por lo tanto es la única forma de que sean entrevistados. La segunda razón es la calidad de la información, ya que los entrevistados se muestran, en general, menos predispuestos a compartir información y se distraen con mayor facilidad.

Otro factor de influencia es la diferencia de culturas entre el/la entrevistador/entrevistadora y las personas entrevistadas. Una persona que entrevista en una cultura diferente, como es el caso, necesita tiempo para familiarizarse con la nueva cultura y aprender algunos de los numerosos factores verbales y no verbales que son diferentes, y con los que se podrían tener dificultades que llevasen a errores en la interpretación de la información. En este sentido, viajar a las zonas donde trabaja Willay ha sido clave para salvar diferencias culturales, y para comprender el contexto, pues éste varía mucho dependiendo de la zona.

Un aspecto que se ha tenido en cuenta es que las entrevistas se realizasen en un tiempo oportuno, teniendo en cuenta aspectos como que en determinados meses las instituciones educativas y universidades se encuentran cerradas por vacaciones y los que allí desempeñan su labor pueden estar ilocalizables. Lo ideal es, en cualquier caso, obtener una cita de antemano.

Se ha comprobado, además, que ciertos grupos, como el de los beneficiarios, se encuentran más receptivos a la hora de acceder a realizar entrevistas cuando el contacto lo realiza una persona conocida. Por ello, y teniendo en cuenta que entrevistadora y entrevistados no se conocían previamente, se ha intentado que el nexo entre ellos se realizase a través de una tercera persona conocida por ambos.

Las entrevistas realizadas fueron grabadas en audio, previa autorización de los entrevistados. Esto permite una mayor concentración en el tema y dinámica de la entrevista por parte de las personas que entrevistan. Además, la toma de notas no es suficiente para captar toda la información que generan los entrevistados, no solamente porque no se es suficientemente rápido, sino porque sería imposible captar el tono, las pausas, etc.

La grabación de las entrevistas requiere una transcripción posterior, que en el fondo es un proceso interpretativo condicionado por la información que se busca. Aquí entra también en juego el grado de familiarización con el lenguaje y la forma de expresarse de otras culturas, en este caso la peruana.

## **2.2 A partir de fuentes secundarias**

Otra técnica empleada para recabar y validar información es la triangulación de datos, que supone la comparación de diferentes fuentes de datos (primarias o secundarias) cuando existe discrepancia o concordancia entre dichas fuentes.

A la hora de emplear esta técnica y comparar fuentes, es necesario tener en cuenta tanto la cantidad como la calidad. Es decir, hay que tener en cuenta cuando la mayor parte de las fuentes están concordancia frente a una que discrepa, y también tener en cuenta el conocimiento académico o experto de unas fuentes frente a otras.

Las fuentes secundarias utilizadas han sido documentos generados a lo largo del desarrollo de las primeras fases del programa Willay: formulaciones, informes a financiadores, documentos técnicos, planificaciones anuales, informes internos de seguimiento, etc. Estos

documentos han servido para validar, contrastar o complementar la información obtenida a través de las entrevistas.

### 3. Análisis

El siguiente paso es el análisis de la información obtenida a través de las fuentes primarias y secundarias. Las guías metodológicas de sistematización empleadas sugieren analizar, entre otros, los antecedentes, lugar y fecha de realización, el contexto, qué actores participaron, los objetivos y los hechos acontecidos (no solo los programados). No obstante, es necesaria la adaptación de estas metodologías de sistematización aplicando el enfoque de desarrollo.

Para esa adaptación de metodologías se tiene en cuenta, en primer lugar, que es un proyecto de desarrollo guiado por una ONGD. Las ONGD poseen una percepción común acerca de algunos conceptos básicos, que orientan los principios con los que actúan, el tipo de desarrollo que promueven, la pobreza contra la que luchan y la cooperación que desarrollan [COO, 2008]. Algunos de esos conceptos básicos son:

- Promoción del desarrollo, entendiéndolo como un proceso de cambio social, económico, político, cultural, tecnológico, etc. El desarrollo crea condiciones de equidad que abren más y mejores oportunidades de vida al ser humano para que despliegue todas sus potencialidades.
- Lucha por la erradicación de la pobreza, la cual se concibe como la situación de privación de los elementos esenciales para que el ser humano viva y se desarrolle con dignidad física, mental y espiritual. Consideran que la causa de las desigualdades sociales está en el acceso desigual a los recursos y en la exclusión de los pueblos de la toma de decisiones que les atañen.
- Práctica de la cooperación con los pueblos del Sur, entendiendo que ésta es un intercambio entre iguales, mutuo y enriquecedor para todos, que pretende fomentar el desarrollo y lograr la erradicación de la pobreza. La cooperación exige una coherencia general entre los objetivos de largo plazo y las acciones e iniciativas concretas que se llevan a cabo así como entre los resultados perseguidos y los medios empleados.



- Promoción, a través de sus acciones, del respeto a los derechos humanos entendidos como derechos civiles, políticos, económicos, sociales y culturales, incluido el derecho al desarrollo.

Además, ONGAWA, ONGD que lidera la intervención, añade su visión particular al programa Willay [WEB, ONG]. Esta visión se rige por los siguientes aspectos:

- Poner la tecnología al servicio del desarrollo humano, con énfasis en la promoción del derecho al agua y del uso de las tecnologías de la información como instrumento de apoyo transversal al desarrollo humano.
- Incorpora el enfoque basado en derechos humanos (EBDH) en todas sus intervenciones como marco conceptual que las legitima y como instrumento que orienta el diseño de sus acciones.
- En su modelo de intervención se definen cuatro componentes: provisión de servicios, fortalecimiento de capacidades, incidencia política y refuerzo de una ciudadanía global activa.
- Los objetivos y la gestión de sus recursos se orientan hacia el logro de resultados concretos y verificables, medidos en términos de desarrollo humano y de derechos humanos.

El trabajo realizado responde a una necesidad de aprendizaje de esta organización, y por tanto su misión es la que debe guiar la mirada crítica en la reconstrucción del proceso, en los criterios de análisis y en las recomendaciones y conclusiones. Como se ha visto, hay tres aspectos fundamentales en el enfoque de trabajo de la organización: tecnología apropiada, Desarrollo Humano y Enfoque Basado en Derechos Humanos.

Las tecnologías apropiadas son aquellas que dan respuesta a uno o varios problemas específicos, impactando positivamente en el desarrollo humano y que no contribuyen a incrementar otros problemas de contexto. Algunas de las características más importantes de las tecnologías apropiadas son: se adecuan a las condiciones locales, requieren poca inversión de dinero, se encuentran disponibles en el lugar, los beneficiarios pueden sufragarlas y mantenerlas sin un alto nivel de cualificación específica, etc. [WEB, HEG]

Por otro lado, el Desarrollo Humano es definido por el PNUD como un:

Proceso mediante el cual se busca la ampliación de las oportunidades para las personas, aumentando sus derechos y sus capacidades. Este proceso incluye varios aspectos de la interacción humana como la participación, la equidad de género, la seguridad, la sostenibilidad, las garantías de los derechos humanos y otros que son reconocidos por la gente como necesarias para ser creativos y vivir en paz. (...) El desarrollo consiste en la ampliación de las opciones que ellas [las personas] tienen para vivir de acuerdo con sus valores y aspiraciones. Por eso el desarrollo humano significa mucho más que el crecimiento del ingreso nacional per cápita, el cual constituye solamente uno de sus medios para ampliar las opciones de las personas.

Además, el PNUD, destaca algunos aspectos esenciales a efectos del desarrollo humano: una vida longeva y sana, un nivel de vida decente y posesión de conocimientos. A estos añade otros como libertad política, económica y social, posibilidad de ser creativo y productivo, respetarse a sí mismo y disfrutar de la garantía de Derechos Humanos. [WEB, PNU2]

Los derechos humanos son facultades que, en cada momento histórico, concretan los valores de dignidad, libertad, igualdad, no discriminación, solidaridad, seguridad, justicia. Son derechos y libertades que han sido reconocidos por la comunidad internacional y que están protegidos por instrumentos legales internacionales. Algunos de los principios y características comunes a todos los derechos humanos es que éstos son: universales, indivisibles, inalienables, irrenunciables e inviolables, entre otros. [LUI, 2013].

Toda intervención con EBDH debe [CHA, 2009]:

- Perseguir la consecución de uno o varios derechos humanos (derecho a la salud, educación alimentación, agua, participación, etc.) tal y como se establece en la Declaración Universal de los Derechos Humanos y otros instrumentos internacionales de derechos humanos.
- Generar cambios en los titulares de derechos para poder exigir éstos, en los titulares de obligaciones para cumplir con ellas.
- Guiarse por los estándares y principios de derechos humanos contenidos en la Declaración Universal de Derechos Humanos y en otros instrumentos internacionales de derechos humanos, y los principios derivados de los mismos guían. Estos principios

deben estar presentes en todos los sectores y en todas las fases del proceso de programación.

- Contribuir a los principios transversales de todos los derechos humanos, que en las observaciones generales aparecen como parte misma del contenido: participación, transparencia y rendición de cuentas, sostenibilidad, equidad de género, atención prioritaria a colectivos vulnerables, interdependencia entre derechos y universalidad.

En el contenido de cada derecho humano, concretamente en los derechos económicos sociales y culturales, hay unos elementos de cumplimiento inmediato (los principios transversales) y otros de cumplimiento progresivo dependiente de los recursos (son las categorías de disponibilidad, calidad, asequibilidad, accesibilidad, etc.)

Para que un titular de obligaciones pueda cumplir con su responsabilidad de garantizar un derecho a sus titulares, necesita tener una serie de capacidades y recursos. El fortalecimiento de estas capacidades es un pilar fundamental en las intervenciones con EBDH. Desde los titulares de derechos, es necesario asumirse como sujetos de derechos con capacidad de exigir y de participar para el mejor cumplimiento de los mismos.

Por todo lo expuesto, los criterios que se han definido para elaborar las herramientas de levantamiento de información y análisis han sido las siguientes:

1. Cómo surgió la iniciativa.
2. Quién lo concibió y quién lo financió.
3. Por qué se eligieron esas localizaciones.
4. Cómo se juntaron los actores y qué roles tenían.
5. Cómo se coordinaron los actores en terreno.
6. Cómo se implementó técnica y económicamente.
7. Qué elementos de contexto (tanto positivos como negativos) fueron determinantes para la concepción y desarrollo de la red.
8. En caso de elementos externos que supusieron un cambio significativo, ¿cómo se afrontaron desde la gestión del proyecto?, ¿hasta qué punto fueron acertadas las decisiones tomadas?
9. Qué modificaciones sufrió la concepción original del proyecto y por qué.
10. Qué actividades se han hecho para favorecer la apropiación de la red por parte de las instituciones públicas.
11. Qué actividades se han hecho para asegurar la sostenibilidad de la red.

## 12. Cuáles fueron los mecanismos de seguimiento y monitoreo.

A partir de este análisis se ha procedido a la interpretación de toda la información para sacar a la luz los conocimientos obtenidos durante la experiencia. Tras dicha interpretación, se procede a la obtención las conclusiones y recomendaciones finales.

## 4. Cronograma

El cronograma se ha estructurado por fases, que son las siguientes:



Imagen 1. Cronograma de la realización del proyecto de fin de carrera

- Primera fase: consiste en la preparación previa que se realiza antes de viajar a Perú. En ella se define el objetivo y los ejes de trabajo y se realiza una propuesta metodológica de la sistematización basándose en las guías mencionadas en el apartado anterior. Además se comienza la familiarización con el programa *Willay*, mientras se empieza a recopilar la documentación.
- Segunda fase: se continúa con la recopilación de documentación, a la vez que se va revisando la que ya se poseía. En esta fase también se realizan la mayoría de las entrevistas de las personas que participaron en el proyecto por parte del Grupo de Telecomunicaciones Rurales de la PUCP y de ONGAWA.  
Con todo esto se realiza una primera versión de la reconstrucción histórica de lo que aconteció en las primeras fases, que se completaría en fases posteriores.  
Esta fase tiene lugar en Lima, y necesariamente ha de producirse antes de las fases posteriores. Esto es así, porque es la etapa más importante de recogida de información. Por ello los criterios que se tienen en cuenta son los doce expuestos en el apartado de análisis y la técnica que se utiliza principalmente es la de la entrevista.
- Tercera fase: se realizan entrevistas a personas que han participado en el proyecto con los siguientes socios: CEDITER, GTR, ONGAWA y Soluciones Prácticas. Además se realizan las entrevistas a las personas beneficiarias de la provincia de Acomayo.  
Se comienza con el análisis de la información recopilada, tanto de fuentes primarias, como de secundarias.

De los criterios expuestos en el apartado anterior se priorizan los comprendidos entre el 7 y el 11. En esta fase sigue teniendo relevancia la técnica de entrevista pero empieza a cobrar importancia la de triangulación.

Esta fase tiene lugar en Cuzco y la provincia de Acomayo.

- Cuarta fase: se realizan entrevistas a las personas que han participado en el Programa por parte de ONGAWA y Soluciones Prácticas. Se realizan también las entrevistas a los beneficiarios de la provincia de San Pablo.

Se continúa con el análisis de fuentes primarias y secundarias. Por ello las técnicas empleadas son entrevista, triangulación y análisis de documentación.

Los criterios que se priorizan son los mismos que en la tercera fase.

Esta fase tiene lugar en Cajamarca y la provincia de San Pablo.

- Quinta fase: tienen lugar entrevistas necesarias para completar la información obtenida.

Se comienza con la interpretación y extracción de conclusiones a partir de las fuentes de información. Por ello, la técnica empleada que tiene más relevancia es la triangulación.

En el siguiente esquema se muestran todas las fases y junto con ellas su duración y su fecha de comienzo:

<b>Semanas 1 y 2</b>	Primera fase	Inicio: 5 noviembre 2012
<b>Semanas 3 - 9</b>	Segunda fase	Inicio: 19 noviembre 2012
<b>Semanas 10 - 16</b>	Tercera fase	Inicio: 7 enero 2013
<b>Semanas 17 - 22</b>	Cuarta fase	Inicio: 18 febrero 2013
<b>Semanas 23 - 27</b>	Quinta fase	Inicio: 1 abril 2013

**Tabla 1. Cronograma de realización del proyecto fin de carrera**

## 5. Personas entrevistadas

La condición fundamental para que una persona fuese entrevistada es que hubiese participado en la parte referente al despliegue de la infraestructura, la puesta en funcionamiento de ésta y las labores referentes a la sostenibilidad, o que hubiese sido usuaria de la red de telecomunicaciones.

Dentro del grupo de personas a entrevistar se crearon dos subgrupos:

- Subgrupo A: compuesto por personas cuya experiencia es clave para entender el programa *Willay*, y por tanto, imprescindibles en esta sistematización. Un integrante de este grupo posee información que nadie más tiene, y por lo tanto, es irremplazable. Un ejemplo de perfil de personas que estarían dentro de este subgrupo son todas aquellas que han sido responsables de la coordinación del Programa. El perfil general de este subgrupo es: personal contratado por el programa *Willay*, con conocimiento académico o experto sobre TIC y programas de cooperación. Sus componentes son clave para la técnica de triangulación.
- Subgrupo B: compuesto por personas que no poseen información de vital importancia para comprender el programa *Willay*. Un ejemplo de integrante de este subgrupo sería un usuario de la red, ya que se asume que puede aportar la misma información que otro usuario de la red. El perfil general de este subgrupo es: beneficiario del proyecto, baja formación y medios técnicos limitados. Debido a su perfil, la técnica de extracción de información a partir de fuentes primarias utilizada, es decir, la entrevista individual semiestructurada y cara a cara, no puede ser sustituida por ninguna otra técnica.

Para confeccionar el listado de personas a entrevistar se partió de una lista inicial proporcionada por el que fue responsable del Programa en las fases que cubre la sistematización, y en la que se incluía únicamente integrantes del subgrupo A.

Esta lista inicial se fue ampliando a medida que se consultaba la documentación generada en las primeras fases (dónde se citaban a diferentes actores) y conforme se iban realizando las entrevistas, ya que existía una pregunta explícita sobre personas o grupos a los que consultar. De este modo se generó la relación de personas que debían incluirse en ambos subgrupos, A y B.

Se puede realizar una segunda clasificación, dependiendo de si los entrevistados forman parte de los socios del programa *Willay* (ONGAWA, GTR, Soluciones Prácticas, CEDITER), o si forman parte de los beneficiarios (tanto de la provincia de San Pablo como de Acomayo).

## 5.1 Éxito consecución entrevistas

A continuación se va a responder a la pregunta de qué grado de éxito se alcanzó en llevar a cabo las entrevistas con los integrantes de los subgrupos A y B. El primer subgrupo estaba conformado por 21 personas y se entrevistó a 20, es decir, al 95%. Por otro lado, el subgrupo B contaba con 42 personas, de las cuales fue posible entrevistar a 36, es decir al 86%.

En los siguientes gráficos se muestra la relación entre los entrevistados y no entrevistados en los subgrupos A y B:

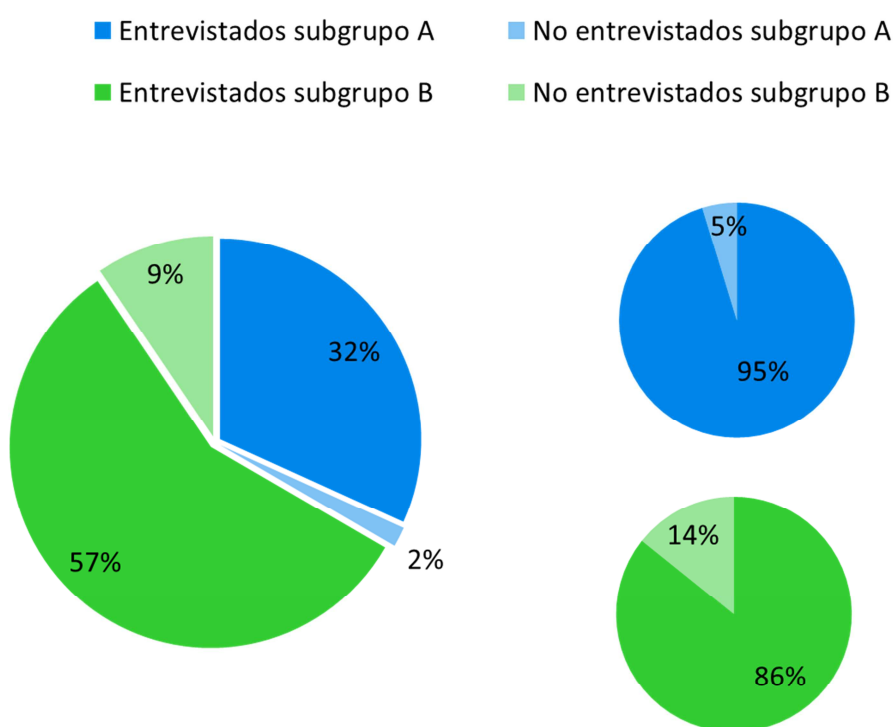


Imagen 2. Gráfico de entrevistados y no entrevistados por subgrupos

Todas las personas que no pudieron ser entrevistadas pertenecían al grupo de beneficiarios. Las causas de que no pudiesen realizarse esas entrevistas fueron principalmente dos: la primera, la alta rotación de personal, que hizo que algunos sujetos fuesen ilocalizables. Además esta alta rotación dificultó el trabajo con otras entrevistas, al tener que realizarse muchos desplazamientos. La segunda, la falta de interés de las personas contactadas en realizar las entrevistas.

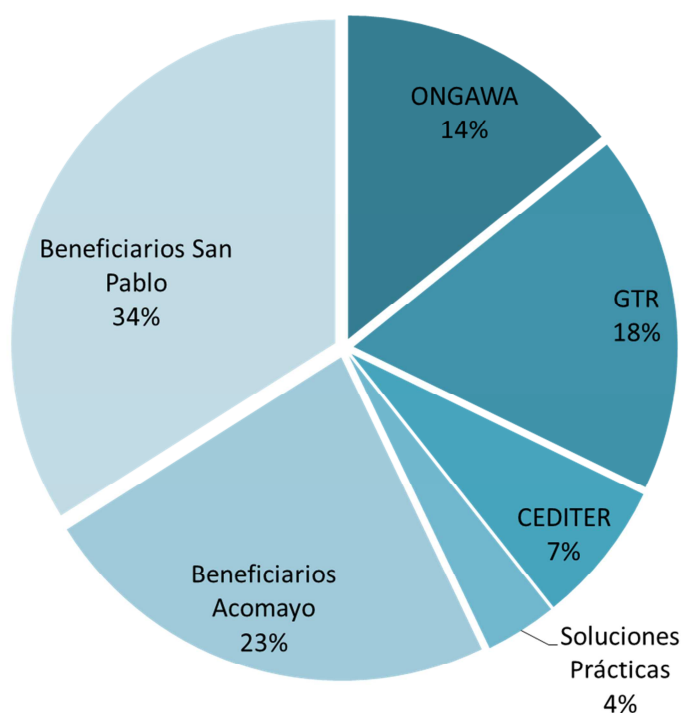
Se va a realizar un análisis de los grupos de personas a los que se entrevistó. En la siguiente tabla se expone el número de personas a las que se entrevistó de cada institución socia o de qué grupo de beneficiarios:

Grupo	Número de entrevistados
ONGAWA	8
GTR	10
CEDITER	4
Soluciones Prácticas	2

Beneficiarios Acomayo	13
Beneficiarios San Pablo	19
<b>Total</b>	<b>56</b>

**Tabla 2. Personas entrevistadas en cada institución**

En la siguiente imagen se muestra de forma gráfica el porcentaje de personas consultadas de cada grupo:



**Imagen 3. Gráfico de personas entrevistadas de cada institución**

Si diferenciamos únicamente entre socios y beneficiarios:



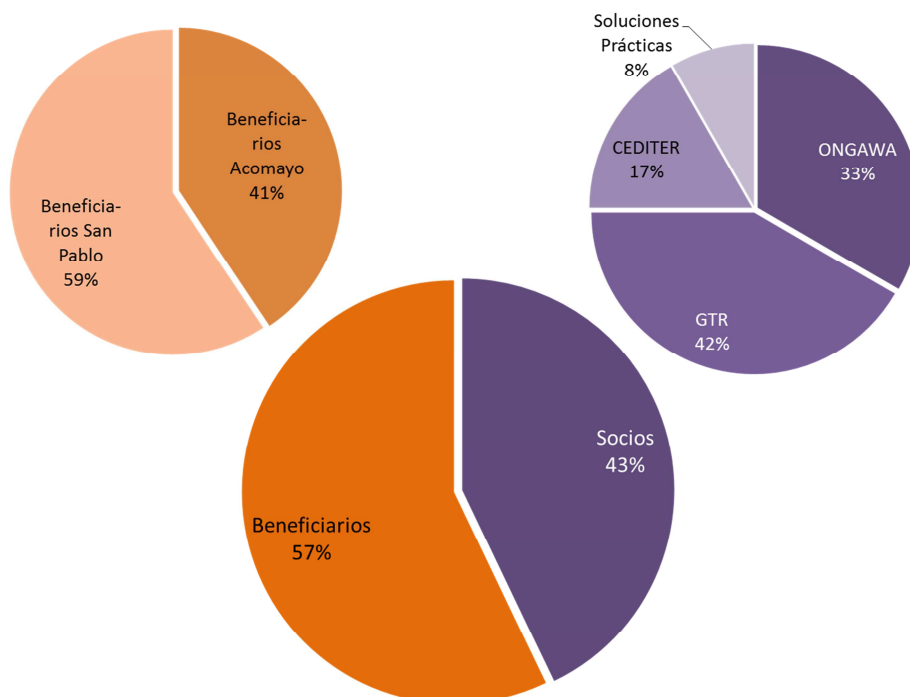
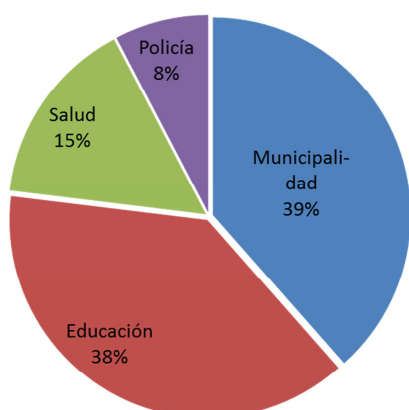


Imagen 4. Gráfico de socios y beneficiarios entrevistados

Si tenemos en cuenta únicamente los beneficiarios tanto de San Pablo como de Acomayo, y los dividimos entre los diferentes sectores (municipalidad, educación, salud y policía) a los que pertenecían los entrevistados, obtenemos el siguiente gráfico:

**Sectores a los que pertenecían los entrevistados en la provincia de Acomayo**



**Sectores a los que pertenecían los entrevistados en la provincia de San Pablo**

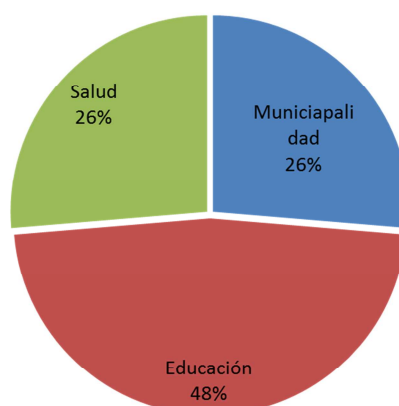


Imagen 5. Gráfico de sectores a los que pertenecen los beneficiarios entrevistados

Si dividimos a los beneficiarios teniendo en cuenta las municipalidades en las que trabajan o han estado trabajando, encontramos la siguiente distribución:

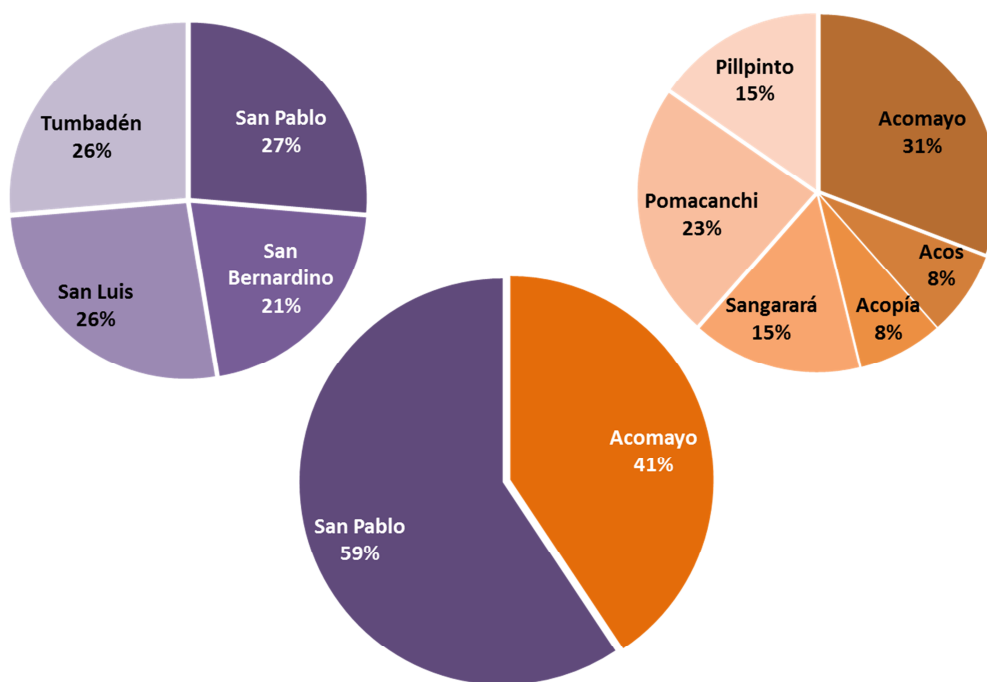


Imagen 6. Gráfico municipios a los que se asocian los beneficiarios entrevistados

## **Parte III - Sistematización**

# 1. Contexto

## 1.1 Contexto geográfico

Perú se encuentra situado al oeste de Sudamérica, limitando con Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y el océano Pacífico. Tiene una extensión de 1.285.216 km<sup>2</sup>, lo que equivale a más de dos veces la superficie de España y lo convierte en el cuarto país más grande de América Latina después de Brasil, Argentina y México.

La accidentada geografía de Perú presenta 3 regiones naturales bien diferenciadas: Costa, Sierra y Selva. La Costa, una franja desértica ubicada entre el mar y la cordillera de los Andes, que varía entre 80 y 150 km de ancho, alberga el 52% de la población y las principales industrias. La temperatura promedio anual es 19,2°C y aunque el clima es húmedo, casi no llueve. La Sierra comprende una serie de valles y planicies encerrados por la cordillera de los Andes con espacios habitables ubicados entre los 500 y 4.000 metros sobre el nivel del mar, muy propicios para la agricultura y la ganadería. La sierra presenta dos estaciones climáticas bien diferenciadas: una de estío, entre abril y octubre, caracterizada por días soleados y noches muy frías (con frecuentes las heladas) y ausencia de lluvias, y otra estación lluviosa, entre noviembre y marzo, en la que las precipitaciones son abundantes (por lo general sobre los 1.000 mm). Alrededor del 36% de la población reside en la sierra. La selva cubre el 57,9% de la superficie continental pero sólo vive en ella el 12% de la población. Comprende una región boscosa montañosa al pie de los Andes y una vasta llanura tropical donde nace el río Amazonas. [WEB, MAM]

La Cordillera de los Andes hace difícil el acceso a todas las provincias de la Sierra, convirtiéndose en una barrera importante para desarrollo de infraestructuras de servicios públicos como redes de energía eléctrica, de agua, de telecomunicaciones y construcción de carreteras. Algo similar sucede con la región de la Selva, cuya densidad de vegetación hace que, en muchos casos, el único medio de transporte entre poblados sea a través de los ríos.

Administrativamente, Perú está dividido en 25 regiones, 194 provincias y 1624 distritos.

Las zonas de intervención del programa *Willay* se sitúan en las provincias de Acomayo en la región de Cuzco y San Pablo en la región de Cajamarca. Ambas localizaciones se sitúan en la Cordillera andina. En el siguiente mapa se muestra una división por regiones de Perú, y enmarcadas en un recuadro se encuentran las zonas de intervención:



Imagen 7. Mapa de las localizaciones de los proyectos Willay en Perú

La provincia de Acomayo se encuentra ubicada a 141 km de Cuzco, que es la capital regional. Limita al Norte y Oeste con la provincia de Paruro, al Sur con Canas y al Este con Quispicanchis y Canchis. Tiene una extensión de 948,22 km<sup>2</sup> que representa el 1,3% de la superficie total de la región de Cuzco. Su altitud media es de 3.207 msnm. En la siguiente imagen se muestra la situación de la provincia de Acomayo dentro de la región de Cuzco, y un mapa de la provincia de Acomayo con su distribución distrital [WEB, MAP]:

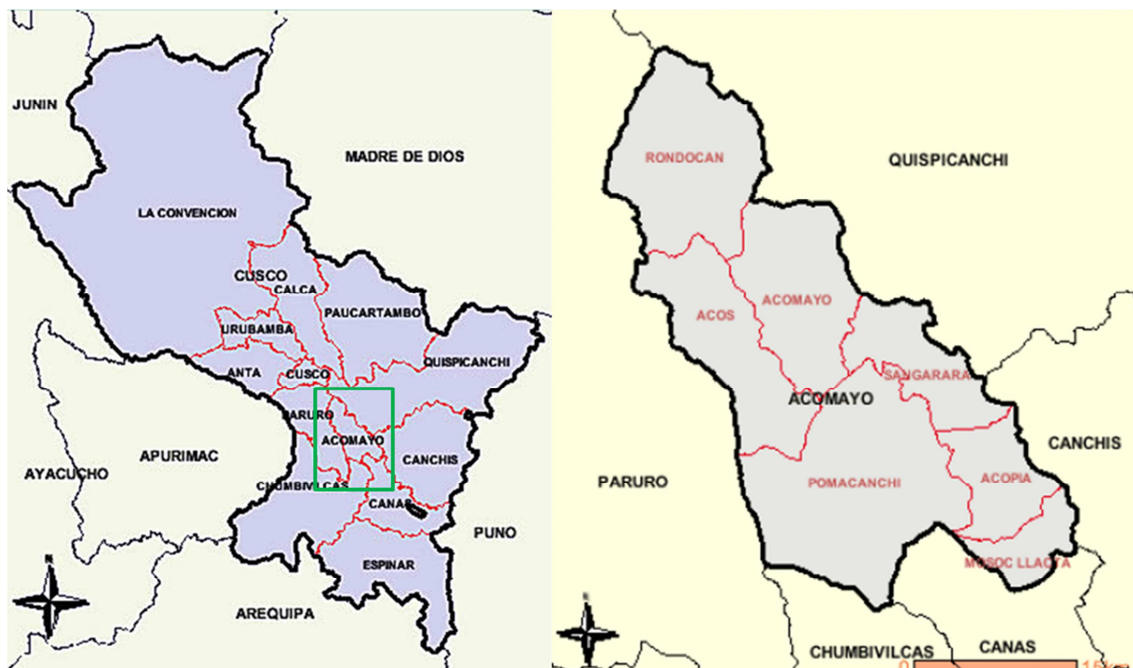


Imagen 8. Mapa de la situación de Acomayo y sus distritos

Por otra parte, la provincia de San Pablo está ubicada a unos 95 km de la capital regional Cajamarca. Limita al norte con la provincia de Hualgayoc, al sur con la provincia de Contumazá, al este con la provincia de Cajamarca y al oeste con la provincia de San Miguel. Ocupa una superficie de 672,29 km<sup>2</sup>, constituyendo el 2.01% del área regional. Su altitud media es de 2.365 msnm. En la siguiente imagen, a la izquierda, se muestra la situación de la provincia de San Pablo dentro de la región de Cajamarca, y a la derecha se muestra la distribución de distritos en la provincia de San Pablo:

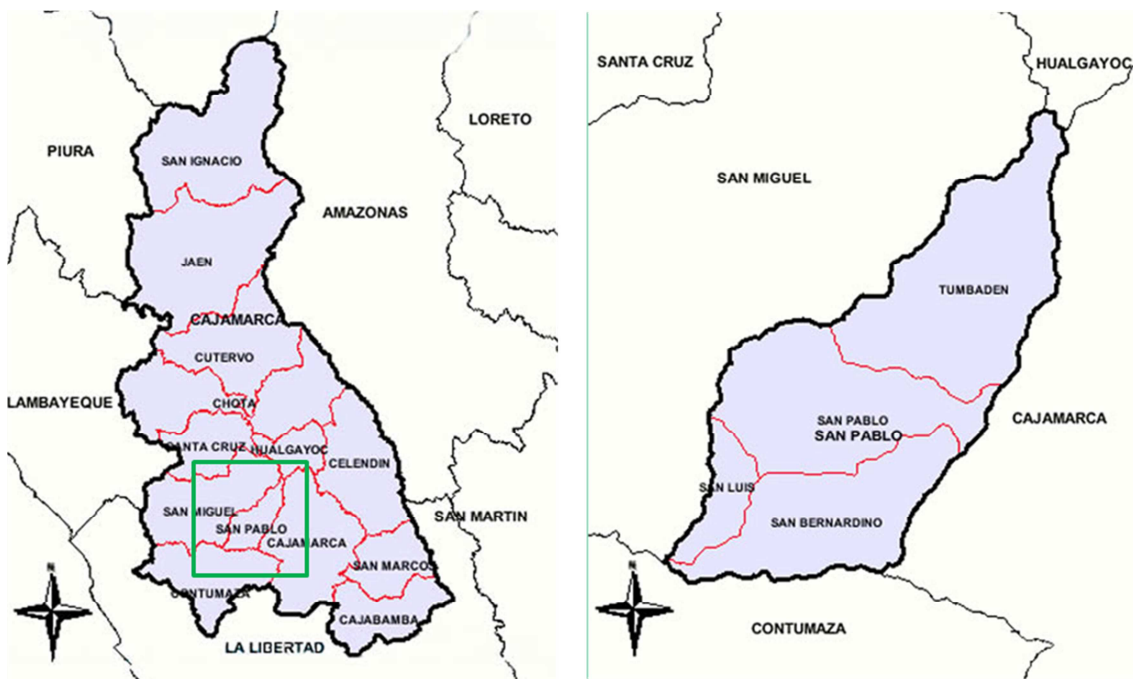


Imagen 9. Mapa de la localización de San Pablo y sus distritos

## 1.2 Contexto social

A continuación se va a explicar el contexto social en dos momentos diferentes: cuando el programa *Willay* se puso en funcionamiento en el 2007 y en la actualidad.

### 1.2.1 Contexto social al comienzo del Programa

Se presenta un cuadro de cifras generales de Perú en el año 2007 y la comparación con la provincia de Cuzco y Cajamarca, donde se incluyen datos sobre la población, pobreza, educación y salud:

Cuatro de cifras generales de Perú (2007)			
	Perú	Cajamarca	Cuzco
Información sobre población			
Población total	28.481.901	1.476.708	1.247.503
		San Pablo (provincia): 24.677	Acomayo (provincia): 29.250; Paruro (provincia): 33.133
		San Pablo (distrito): 14.242; San Bernardino: 5.026; San Luis: 1.508; Tumbadén: 3.901	Acomayo (distrito): 5.748; Acopía: 2.741; Acos: 2.761; Pomacanchi: 8.863; Sangarará: 4.014; Pillpinto: 1.423;
Porcentaje de población urbana	70,1	30,7	51,6
Porcentaje de la población con al menos una necesidad básica insatisfecha	30.5	45.3	41.2
Tasa de mortalidad infantil (por 1000 nacidos vivos)	21	31	27
Esperanza de vida al nacer (años)	72,99	71,87	69,09
Información sobre educación			

Porcentaje de analfabetismo de la población de 15 y más años de edad	8.48	16.63	12.06
Porcentaje de analfabetismo de la población femenina de 15 y más años de edad	12.83	24.45	19.57
Porcentaje de analfabetismo de la población masculina de 15 y más años de edad	4.18	8.87	4.77
Información sobre vivienda			
Porcentaje de hogares con acceso a alumbrado eléctrico	81.99	46.56	75.30
Información sobre salud			
Número de hospitales	470	16	13
Número de centros de salud	1990	145	67
Número de puestos de salud	5835	612	237

Tabla 3. Datos contexto social Perú en 2007. Fuente: INEI

Perú había adoptado importantes compromisos internacionales en materia de protección de derechos fundamentales, se dieron avances normativos internos y se crearon instituciones. A pesar de ello, las políticas sociales se encontraban fragmentadas y desarticuladas y con escasa financiación, los servicios públicos de salud, educación, saneamiento y vivienda eran insuficientes y de baja calidad y los programas de lucha contra la pobreza no lograban reducir las brechas de exclusión que afectaban de manera grave a la población vulnerable: la niñez y adolescencia, personas adultas mayores y personas con discapacidad. Por ello, se requerían decisiones políticas y técnicas focalizadas y orientadas a estos objetivos.



Por otro lado, los problemas laborales caracterizados por la alta tasa de desempleo (52%) y actividades informales y la deficiente protección social y bajos salarios, hacían urgente la asunción de políticas de redistribución del ingreso y crecimiento económico sostenido, que generase empleo y más ingresos.

De acuerdo al informe de Desarrollo Humano de PNUD de 2007, Perú presentaba un Índice de Desarrollo Humano (IDH) a nivel nacional de 0,716. Cajamarca, con 0,563 y Cuzco, con 0,651, se ubicaban entre las más críticas del país, y más teniendo en cuenta que el 100% de las provincias que componían Cajamarca tenía IDH medio, medio bajo o bajo. Para Cuzco este porcentaje era del 92%.

Del último censo poblacional y de vivienda realizado en Perú, que data del 2007, se extraen algunos indicadores de pobreza de las provincias de Acomayo y San Pablo, los cuales se presentan a continuación.

En la provincia de Acomayo el 84,1% estaba en situación de pobreza total, y el 56,5% en situación de pobreza extrema. El coeficiente GINI<sup>3</sup>, que muestra el grado de desigualdad era de 0,4. El 67,2% de la población de esta provincia tenía al menos una necesidad básica insatisfecha, descendiendo al 24,8% la población que tenía dos o más necesidades básicas insatisfechas<sup>4</sup>. El 18,7% de la población no disponía de agua, ni desagüe ni alumbrado eléctrico. Este porcentaje aumenta si solo se tiene en cuenta dos o uno de estos tres aspectos. La tasa de analfabetismo era del 25,2%, y la tasa de analfabetismo femenino del 40,3%. En cuanto a salud, el porcentaje de población que no disponía de ningún seguro de salud es del 44,1%.

Teniendo en cuenta los mismos datos para la provincia de San Pablo, observamos lo siguiente: El 71,3% estaba en situación de pobreza total y el 38,1 de pobreza extrema. El coeficiente GINI se situaba en el 0,3. El 50,6% de la población de esta provincia tenía al menos una necesidad básica insatisfecha, siendo del 18% la población que tenía dos o más necesidades básicas insatisfechas. El 14,1% de la población no disponía de agua, ni desagüe ni alumbrado eléctrico. Al igual que ocurría en la provincia de Acomayo, este porcentaje aumenta si solo se tiene en cuenta dos o uno de estos tres aspectos. La tasa de analfabetismo era del

---

<sup>3</sup> El coeficiente es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad.

<sup>4</sup> Las necesidades básicas consideradas son: viviendas con características físicas inadecuadas, con hacinamiento o sin desagüe de ningún tipo, hogares con niños que no asisten a la escuela y hogares con alta dependencia económica.

19,7%, y la tasa de analfabetismo femenino del 29,8%. En cuanto a salud, el porcentaje de población que no disponía de ningún seguro de salud es del 57,4%, siendo este último el dato más desfavorable en comparación con Acomayo.

En el anexo 5 se adjunta una tabla en la que se tienen en cuenta más datos sobre la población de las zonas en las que se viene desarrollando el programa *Willay*. Sin embargo, en esa tabla, los datos se distribuyen por distritos y no por provincias.

### 1.2.2 Contexto social actual

Perú tiene una población de 29.849.303 habitantes, situándose en el quinto país con más población de América Latina después de Brasil, México, Colombia y Argentina.

Los principales grupos étnicos de este país son Amerindio con una proporción del 45%, el mestizo con 37%, blanco con 15%, y el resto de población, entre la que se incluye la población negra, japonesa, china supone el 3%. Los idiomas oficiales son el español, hablado por un 84,1% de la población, el quechua hablado por un 13% y el aimara, hablado por un 1.7%. Existen, además de los idiomas oficiales otros como el asháninka, y un gran número de lenguas amazónicas.

De acuerdo al informe de Desarrollo Humano de PNUD de 2012, Perú presenta un Índice de Desarrollo Humano (IDH) a nivel nacional de 0,741, con una tasa promedio de crecimiento anual de 0,73%.

Otros datos numéricos actuales sobre la población se incluyen en la siguiente tabla:

Cuatro de cifras generales de Perú (2012)			
	Perú	Cajamarca	Cuzco
Información sobre población			
Población total	30.135.875	1.513.892	1.292.175
		San Pablo (provincia): 23.885	Acomayo (provincia): 28.318; Paruro (provincia): 31.521

		San Pablo (distrito): 13.878; San Bernardino: 4.917; San Luis: 1.364; Tumbadén: 3.726	Acomayo (distrito): 5.641; Acopía: 2.516; Acos: 2.504; Pomacanchi: 8.984; Sangarará: 3.850; Pillpinto: 1.296;
Porcentaje de población urbana	77	-	-
Porcentaje de la población con al menos una necesidad básica insatisfecha (2011) <sup>5</sup>	23.4	30.7	24.6
Tasa de mortalidad infantil (por 1000 nacidos vivos)	18	-	
Esperanza de vida al nacer (años)	74,23	73,15	70,46
Información sobre educación			
Porcentaje de analfabetismo de la población de 15 y más años de edad	6.19	11.83	10.76
Porcentaje de analfabetismo de la población femenina de 15 y más años de edad (2011)	10.52	20.79	17.47
Porcentaje de analfabetismo de la población masculina de 15 y más años de edad	3.79	7.53	4.73
Información sobre vivienda			
Porcentaje de hogares con acceso a alumbrado eléctrico	91.10	74.61	89.10
Información sobre salud			

<sup>5</sup> Las necesidades básicas consideradas son: viviendas con características físicas inadecuadas, con hacinamiento o sin desagüe de ningún tipo, hogares con niños que no asisten a la escuela y hogares con alta dependencia económica.

Número de hospitales (2011)	580	19	20
Número de centros de salud (2011)	2741	163	90
Número de puestos de salud (2011)	6529	720	251
Información sobre policía <sup>6</sup>			
Número de comisarías	1397	121	95

Tabla 4. Datos contexto social Perú en 2012. Fuente: INEI

Las comunidades urbanas y costeras de Perú se han beneficiado mucho más del reciente crecimiento económico que las comunidades rurales, afro-peruanas, indígenas, la población amazónica y la de la montaña. La tasa de pobreza ha caído substancialmente durante la última década, pero sigue siendo superior al 30% (más del 55% en áreas rurales). La tasa de malnutrición ha descendido desde el 2005, año en el que el gobierno del país empezó a coordinar estrategias de higiene, sanidad y agua potable. La tasa de escolarización ha mejorado, pero los resultados que se obtienen demuestran problemas con la calidad de la educación. Además, muchos niños provenientes de familias pobres se ausentan del colegio temporal o permanentemente para ayudar a sus familias. Aproximadamente entre un cuarto y un tercio de los niños peruanos entre 6 y 14 años trabajan.

Al ser el último censo población realizado en Perú del 2007, no se disponen, como ocurría en el apartado anterior, de la misma cantidad de datos sobre la población.

### 1.3 Contexto político

El escenario político al comienzo de la intervención venía determinado por un periodo de consolidación democrática caracterizado por la fragilidad institucional, falta de liderazgo, limitada credibilidad y confianza de la sociedad en la clase política y un clima de frecuentes conflictos sociales y laborales ante demandas insatisfechas que habían agudizado la tensión entre los poderes políticos y grupos de la sociedad. La organización social, aunque representaba un gran potencial, aún era desarticulada y débil en capacidad de incidencia en los espacios de toma de decisiones.

A pesar de ello, se habían dado avances en los procesos que favorecían la consolidación democrática, tales como el Acuerdo Nacional<sup>7</sup>, las recomendaciones de la Comisión de la

<sup>6</sup> En 2007 no se disponía de estos datos debido a que el I censo nacional de comisarías se ha realizado en 2012

Verdad y Reconciliación<sup>8</sup>; Reformas estructurales relevantes de consenso: reforma de los poderes públicos, creación de la carrera pública y las reformas tributaria y judicial.

Con respecto a la representación política, ésta se configura de la siguiente manera: por un lado, en una gran cantidad de agrupaciones conformadas en periodos pre-electorales y que se disuelven cuando el liderazgo se sustituye o desaparece; y por otro, en los partidos de larga trayectoria, muy escasos. Un avance en este sentido fue la aprobación de la primera Ley de Partidos Políticos [LEY, 28094], que supuso avances en la promoción de la democracia interna y la transparencia en la financiación de las agrupaciones.

### 1.3.1 Elecciones

Las Elecciones Generales se realizan cada cinco años, el segundo domingo del mes de abril. El Presidente y Vicepresidentes de la República son elegidos mediante sufragio directo, secreto y obligatorio en Distrito Electoral Único. Para ser elegidos se requiere haber obtenido más de la mitad de los votos válidos, sin computar los votos viciados y en blanco.

Las Elecciones para Congresista se realizan conjuntamente con las elecciones para Presidente y Vicepresidentes de la República. Para acceder al procedimiento de distribución de escaños del Congreso de la República se requiere haber alcanzado al menos seis representantes al Congreso en más de una circunscripción electoral, es decir cinco por ciento del número legal de sus miembros, o haber alcanzado al menos el cinco por ciento de los votos válidos a nivel nacional. Los Congresistas de la República son elegidos mediante sufragio directo, secreto y obligatorio. [LEY, 26859]

Las elecciones municipales se realizan cada cuatro 4 años, donde se eligen a los alcaldes y regidores de los concejos municipales provinciales y distritales en todo el país. [LEY, 26864]

Además, según la Constitución Política de Perú, los ciudadanos tienen derecho a participar en los asuntos públicos mediante referéndum; iniciativa legislativa; remoción o revocación de autoridades y demanda de rendición de cuentas.

---

<sup>7</sup> El Acuerdo Nacional es el conjunto de políticas de Estado elaboradas y aprobadas sobre la base del diálogo y del consenso, después de un proceso de talleres y consultas a nivel nacional, con el fin de definir un rumbo para el desarrollo sostenible del país y afirmar su gobernabilidad democrática. [WEB, ACN]

<sup>8</sup> Comisión encargada principalmente de elaborar un informe sobre la violencia armada interna vivida en Perú durante los años 1980 - 2000.

En concreto, la revocatoria es uno de los derechos fundamentales a la participación política que reconoce la Constitución [CON, 1993] y consiste en la posibilidad de destituir de sus cargos a autoridades elegidas. Las autoridades que pueden ser revocadas son alcaldes, regidores, presidentes regionales, vicepresidentes regionales, consejeros regionales y jueces de paz que provengan de la elección popular.

Desde el 2007, año en el que se inició el programa *Willay*, se han producido unas elecciones regionales y provinciales en 2010 y se han llevado a cabo varios procesos de revocatoria, los cuales se detallan en la siguiente tabla [WEB, ONP] [WEB, JNE]:

Departamento	Provincia	Distrito	Año	Autoridades en consulta	Autoridades que se someten a revocatoria
Cajamarca	San Pablo	Tumbadén	2012	Alcalde y cinco regidores	Ninguno
Cajamarca	San Pablo	San Luis	2012	Alcalde	Alcalde
Cuzco	Acomayo	Pomacanchi	2009	Alcalde y dos regidores	Dos regidores
Cajamarca	San Pablo	San Bernardino	2008	Alcalde y cinco regidores	Alcalde y cuatro regidores

**Tabla 5. Revocatorias en Perú en el periodo 2007-2012.**

Las elecciones regionales y provinciales se realizaron en octubre de 2010 y el cambio de gestión se dio en enero de 2011. Este cambio de gestión supuso el relevo del 95% de funcionarios públicos en todas las municipalidades. Por su parte, también las revocatorias, pueden suponer la salida de gran parte de funcionarios públicos si se produce un cambio de autoridades.

### **1.3.2 Descentralización**

En Perú se ha venido desarrollando un proceso de descentralización desde los gobiernos a nivel nacional y regional (regional y departamental) hacia los gobiernos a nivel local (provincial y distrital) que ha implicado una transferencia de recursos y responsabilidades (entre ellas la provisión de servicios a la población).

Este proceso de descentralización se basa en el artículo 188 de la Constitución Política de 1993, en la que se expone que:

La descentralización es una forma de organización democrática y constituye una política permanente de Estado, de carácter obligatorio, que tiene como

objetivo fundamental el desarrollo integral del país. El proceso de descentralización se realiza por etapas, en forma progresiva y ordenada conforme a criterios que permitan una adecuada asignación de competencias y transferencia de recursos del gobierno nacional hacia los gobiernos regionales y locales.

En relación con sus competencias, la Constitución manifiesta que los gobiernos locales están facultados, entre otras cosas, para: aprobar su organización interna y su presupuesto; administrar sus bienes y rentas; u organizar, reglamentar y administrar los servicios públicos locales de su responsabilidad.

Estas disposiciones sobre descentralización se complementan con lo regulado en la Ley de Bases de la Descentralización [LEY, 27783]. Esta ley establece la finalidad, principios, objetivos y criterios generales del proceso de descentralización; regula la conformación de las regiones y municipalidades; fija las competencias de los tres niveles de gobierno y determina los bienes y recursos de los gobiernos regionales y locales; y, regula las relaciones de gobierno en sus distintos niveles. Este proceso, señala la ley, debe ser permanente, dinámico, irreversible, democrático, integral, subsidiario y gradual [CHA, 2010].

El Consejo Nacional de Descentralización, creado en 2002 por el Artículo Nº 23 de la Ley de Bases de la Descentralización fue el órgano encargado de conducir, ejecutar, monitorear y evaluar las transferencias de competencias y funciones del Gobierno Central a los Gobiernos Regionales y Locales e impulsar la política. En el año 2007 se aprobó la fusión por absorción del Consejo Nacional de Descentralización a la Presidencia del Consejo de Ministros.

El proceso de descentralización se ha desarrollado de forma lenta debido, entre otras cosas, a las carencias en capacidades de los gobiernos locales, es decir, los provinciales y los distritales, ya que son los más débiles.

Al proceso de descentralización se unen las políticas nacionales de participación ciudadana, rendición de cuentas y transparencia de los gobiernos locales, que añaden más competencias a ser adquiridas por estos gobiernos.

A partir de la promulgación de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública en el año 2002 [LEY, 27806], las entidades estatales están obligadas a implementar un procedimiento de entrega de la información pública solicitada por los ciudadanos, así como implementar y mantener actualizado su portal electrónico de transparencia. Junto a esta

norma, la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales del año 2002 [LEY, 27867], introduce la transparencia como un principio rector de las políticas y la gestión regional.

El objetivo de esta ley es promover la transparencia de los actos del Estado y regular el derecho fundamental de los ciudadanos de acceder a la información. Además, permite que la ciudadanía tenga una participación y vigilancia en los asuntos públicos más informada y responsable.

En 2012 se publicó el Plan Nacional de Descentralización 2012-2016 [PLA, 2012], en el que se hace un balance de los avances acaecidos en el proceso de descentralización. El estado actual de este proceso se recoge en los siguientes párrafos.

A fines del 2008 prácticamente se había completado la transferencia a los gobiernos regionales de las funciones sectoriales que les corresponden, quedando pendientes sólo algunas funciones específicas relativas a titulación rural, gestión de terrenos de propiedad del Estado, entre otras.

En diciembre del 2011, se dictó el Decreto Supremo 103-2011-PCM que establece medidas para continuar las transferencias pendientes de funciones, fondos, programas, proyectos, empresas, activos y otros organismos del Gobierno Nacional a los Gobiernos Regionales y Locales, programados hasta el año 2010. Según información de la Oficina de Transferencia, Monitoreo y Evaluación de Competencias de la SD-PCM, a mayo 2012, el gobierno nacional había transferido a los gobiernos regionales 92.6% de las funciones que les corresponden.

El 2 de febrero de 2004, se promulgó el Decreto Legislativo N° 955 que norma la Descentralización Fiscal, por el cual se estableció: (a) reglas para la asignación de competencias y gastos; (b) reglas para la asignación de ingresos con esquemas de incentivos que reconozcan el esfuerzo fiscal, así como el uso eficiente y transparente de los recursos; (c) reglas de transferencias presupuestales, y (d) reglas de endeudamiento y responsabilidad fiscal. Asimismo, en la Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal [LEY, 27245] se establece de manera general reglas sobre endeudamiento, servicio de deuda y resultado de la ejecución presupuestaria en todos los niveles de gobierno, y se crea el Fondo de Estabilización Fiscal.

Por ello, el Gobierno Nacional transfiere recursos a los gobiernos locales y regionales a través de una serie de transferencias fiscales. Estas transferencias tienen fines diferentes; unas



están relacionadas a usos predeterminados (por ejemplo, el Programa del Vaso de Leche<sup>9</sup>), otras son semideterminadas (para uso en inversión pública) y algunas son de libre disponibilidad (por ejemplo, Fondo de Compensación Municipal FONCOMUN<sup>10</sup>, Renta de Aduanas<sup>11</sup>). Adicionalmente, con cargo a los Recursos Ordinarios del Tesoro Público, el Gobierno Nacional transfiere recursos a los gobiernos regionales para financiar sus gastos corrientes, los proyectos de inversión pública y, en menor medida, también los transfiere a los gobiernos locales, principalmente, para proyectos específicos de inversión pública.

Entre 2007 y 2011, los recursos presupuestales globales disponibles por los gobiernos locales y gobiernos regionales han aumentado en 123% y 49% respectivamente, incremento explicado principalmente por las rentas provenientes de las empresas extractivas (Canon y Regalías<sup>12</sup>) y en menor medida, por el incremento del FONCOMUN en el caso de los gobiernos locales.

Las principales limitaciones de este proceso de transferencias son, entre otras, la falta de claridad existente en la delimitación de los roles y funciones de cada nivel de gobierno en las materias de competencia compartida, además de haberse avanzado sin un dimensionamiento certero del costo de ejercicio de las funciones transferidas y, por lo tanto, sin claridad respecto a si los gobiernos receptores cuentan con los recursos suficientes que se requieren para dicho ejercicio. A ello se suma la necesidad de que el Gobierno Nacional consolide su función rectora, reafirmando el carácter obligatorio e irreversible del proceso, articulando con los gobiernos locales y gobiernos regionales en la tarea de la descentralización.

---

<sup>9</sup> Programa social cuya finalidad es ofrecer una ración diaria de alimentos a la población considerada vulnerable, con el propósito de ayudarla a superar la inseguridad alimentaria en la que se encuentra. [WEB, PVL]

<sup>10</sup> Fondo establecido en la Constitución Política del Perú, con el objetivo de promover la inversión en las diferentes municipalidades del país, con un criterio redistributivo en favor de las zonas más alejadas y deprimidas, priorizando la asignación a las localidades rurales y urbano-marginales del país. [WEB, FON]

<sup>11</sup> Recurso que se transfiere a las municipalidades provinciales y distritales de una determinada provincia y corresponde al 2% de las rentas recaudadas por cada una de las Aduanas Marítimas, Aéreas, Postales, Fluviales, Lacustres y Terrestres ubicadas en la jurisdicción respectiva. Esta renta constituye ingreso propio de las mencionadas municipalidades. [WEB, MEF]

<sup>12</sup> Regalía es el pago que se efectúa al titular de derechos de autor, patentes, marcas o know-how que debe realizarse al Estado por el uso o extracción de ciertos recursos naturales, habitualmente no renovables.

Con la descentralización, los gobiernos regionales y municipales han recibido nuevas competencias y funciones, enfrentando permanentemente cambios en las demandas de mejora de los servicios por los usuarios, en la cantidad y calidad de proveedores y en las propias perspectivas institucionales. Todo ello plantea la necesidad de fortalecer las capacidades de estas instituciones (incluyendo a sus empleados públicos y demás personas a su servicio), a fin de enfrentar estos nuevos retos, así como superar las limitaciones para el ejercicio efectivo de sus competencias y promoción del desarrollo sostenible. Sin embargo, los gobiernos regionales y locales tienen serios problemas para el desarrollo de sus capacidades y el fortalecimiento institucional. Se les ha recargado de funciones y atribuciones, en un nuevo contexto económico, político y social más dinámico y complejo, sin dar pasos sustantivos en la gran mayoría para reformar la estructura organizacional, los procesos, las herramientas tecnológicas y desarrollar las capacidades de sus trabajadores y funcionarios.

## **1.4 Contexto económico**

En el año 2007, Perú se clasifica como un país de renta media (US \$ 2.140) según el Fondo Monetario Internacional. Pese a ello, presentaba un alto índice de pobreza (54,1 % de la población total). La economía peruana ha crecido a un ritmo del 6.4% por año desde el 2002 con un tipo de cambio estable y con una baja inflación. El crecimiento se ha situado en un rango del 6 al 9% en los últimos tres años, debido en parte a la inversión privada, especialmente al sector extractivo, el cual supone más del 60% del total de las exportaciones de Perú. Los importantes avances macroeconómicos y la liberalización del mercado de las telecomunicaciones favorecieron la inversión privada.

A pesar del fuerte rendimiento macroeconómico del país, la dependencia de las exportaciones de minerales y metales y de las importaciones de productos alimentarios, hace que la economía esté sujeta a los precios mundiales.

El crecimiento sostenido que ha experimentado durante estos años se ha limitado básicamente en las zonas urbanas y costeras debido en gran medida a la deficiente infraestructura que obstaculiza la difusión del crecimiento de las zonas no costeras de Perú.

En las provincias con mayores zonas rurales, como Cajamarca y Cuzco, la principal actividad económica es la Agricultura, en su mayoría desempeñada por agricultores y ganaderos en muy pequeñas parcelas de tierra. En Cajamarca el porcentaje de la población ocupada en Agricultura (de 15 y más años) es del 71,2%, y en Cuzco, del 52,8%.

## 1.5 Situación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación

Al igual que ocurre en otros ámbitos, la capacidad de hacer uso y provecho de las TIC, presentaba al inicio del programa *Willay* inequidades dentro del país, no solamente por las grandes diferencias de acceso físico a la red, sino también por la falta de formación de la población y falta de información útil y oportuna para la gran población rural y de escasos recursos que venimos caracterizando. Sería la tan mencionada “brecha digital”.

De hecho, entre el área urbana y rural se observaban diferencias en términos de costo y de cobertura de las telecomunicaciones. En el área rural el grupo poblacional que tenía acceso al nuevo conjunto de tecnologías era muy pequeño.

Los contrastes en acceso a telefonía e Internet eran evidentes al comparar áreas. Mientras que 35,1% de los hogares urbanos tenían acceso a telefonía fija, sólo un 0,4% de los hogares del área rural contaba con este servicio. Por otro lado, en el área urbana 2,2% de los hogares tenían acceso a Internet en el hogar, mientras que en el área rural no se registraban porcentajes. El estar conectado a medios interactivos constituye un indicador importante respecto a la participación de los hogares en la sociedad de la información y del conocimiento, y se pueden constatar los contrastes que existen entre las áreas de residencia en el acceso a estos servicios.

En el cuadro siguiente se resume la densidad de los principales componentes de acceso a las comunicaciones y la información, discriminando por zona rural y urbana, de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH), año 2003/2004, del INEI [WEB, INE]. Se aprecia la amplia cobertura de los medios tradicionales de comunicación como la radio o la televisión, con penetraciones del 72% y 69% respectivamente. Pero si se habla solo de zonas rurales, la ventaja comparativa de radio y televisión frente a telefonía e Internet, es sensiblemente superior. En zonas rurales solo había 0,4 líneas telefónicas fijas por cada 100 habitantes; 0,8 usuarios de telefonía móvil / 100 habitantes; 0,3 ordenadores / 100 habitantes y una cifra despreciable de acceso a Internet.

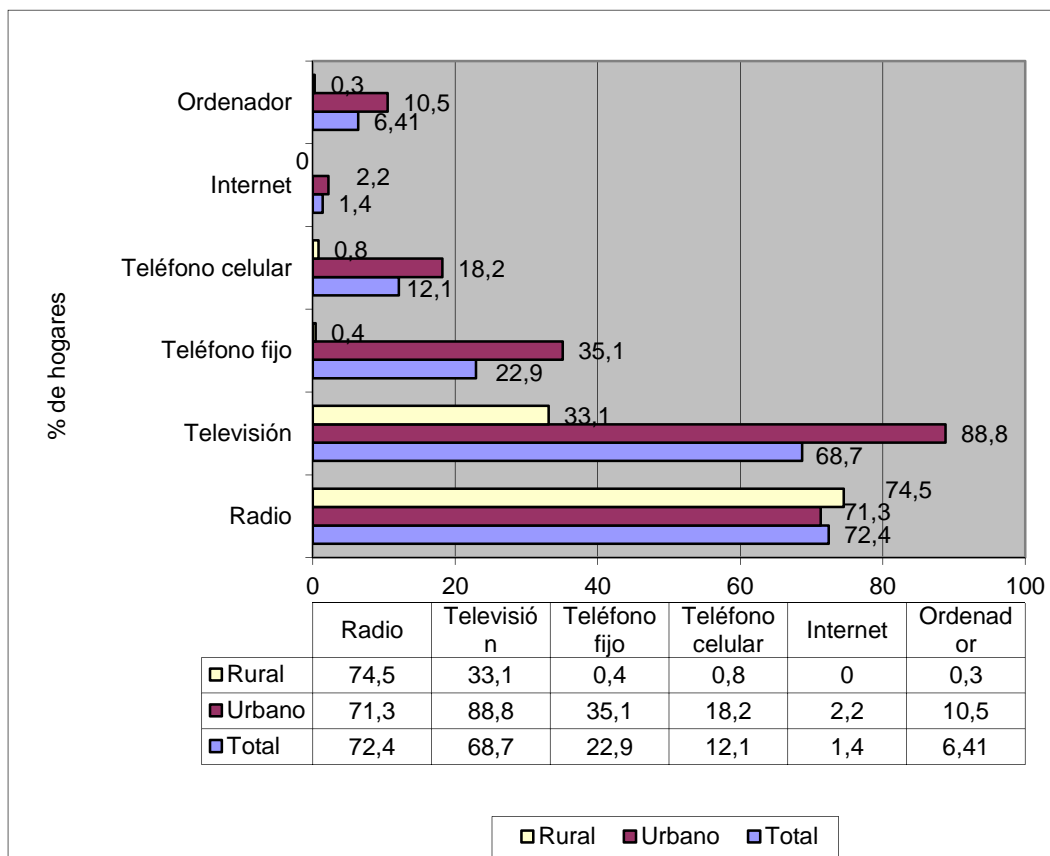


Imagen 10. Infraestructura de TIC en hogares por zona de residencia. Fuente: INEI - Encuesta nacional de hogares (2003/2004)

La ENAHO brinda información sobre tenencia de ordenadores en los hogares del Perú. Aunque los porcentajes de hogares con tenencia de ordenador eran aún muy bajos, éstos presentaban tendencia a crecer. Una de las razones por las cuales el porcentaje de hogares que tenían ordenadores personales era muy bajo, se podría deber en gran parte, al alto costo que significa para el hogar el adquirir un equipo.

Respecto a la penetración de telefonía móvil en las regiones de Cajamarca, Cuzco y Lima, se puede observar en el gráfico siguiente las diferencias. La densidad de teléfonos en fijos en Cajamarca, de 1,1 teléfono fijo por cada 100 habitantes, era casi una sexta parte de la densidad en Perú, y casi 13 veces menor a la de Lima. Y la telefonía móvil en Cajamarca era casi 6 veces menor a la de Perú, y 14 veces inferior a la de Lima.

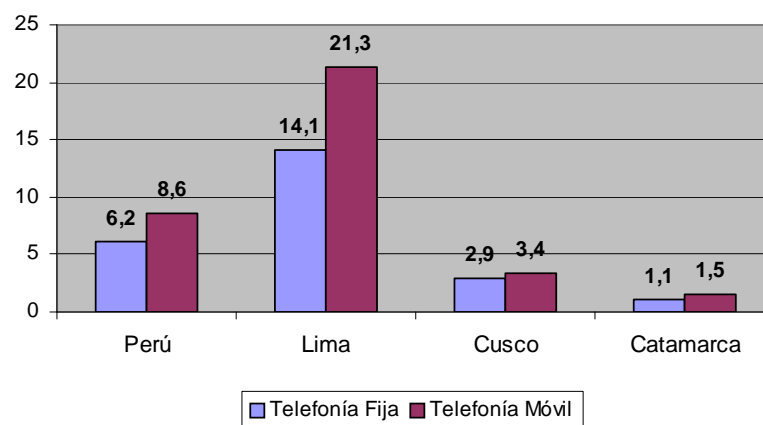


Imagen 11. Comparativa de telefonía fija y móvil cada 100 habitantes.  
Fuente: INEI y OSIPTEL (2002)

A continuación se van a caracterizar algunas diferencias, o brechas, respecto al género y a pobreza:

### Por sexo y área de residencia

Se evidencian diferencias entre los hogares con acceso a las TIC cuando los datos son presentados considerando el sexo del jefe de hogar y el área de residencia. De acuerdo a la información obtenida, 76,2% de los hogares con jefes de hogar hombres tenían acceso a las TIC, mientras que el restante 23,8% de los hogares con acceso a TIC tenían como jefe de hogar a una mujer. Por área de residencia, estos porcentajes no cambian: en el área urbana se repiten los mismos porcentajes obtenidos a nivel nacional, y en el área rural el porcentaje de jefes de hogar hombres con acceso a las TIC es de 78,8%, y el de jefes de hogar mujeres, 21,2%.

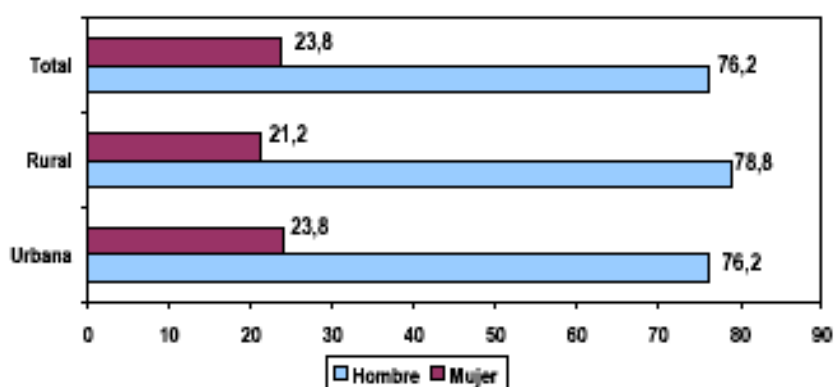


Imagen 12. Hogares con acceso a TIC, por sexo del jefe del hogar y área de residencia. Fuente: INEI - Encuesta nacional de hogares (2003/2004)

### Por condición de pobreza

Existe una relación directa entre condición de pobreza y las TIC: los hogares pobres son a su vez los que tienen un menor acceso a las TIC, constituyendo los niveles de vida otro factor de la brecha digital.

La información obtenida a través de la ENAHO 2003/2004 muestra cifras significativas respecto a esta relación, aunque es necesario señalar que este comportamiento no está estrictamente determinado por la condición de pobreza. También puede darse el caso de que mientras en algunos hogares el acceso a las TIC se considera una prioridad dentro de la canasta familiar, en otros sigue siendo un factor de menor importancia. Los hogares en situación de pobreza tienen al parecer mayor probabilidad de quedar excluidos de la sociedad de información. Así ENAHO permite observar que, dentro de los hogares pobres un 92,3% no tenían acceso a las TIC, por lo que sólo el 7,7% se veía beneficiado. En relación a los hogares no pobres, un 44,5% tenían acceso a telefonía fija, telefonía celular, o Internet.

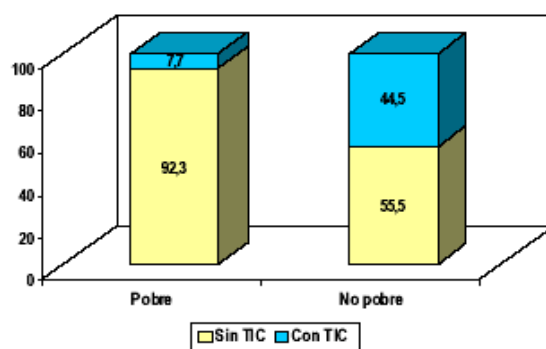


Imagen 13. Hogares con acceso a TIC, según condición de pobreza. Fuente: INEI - Encuesta nacional de hogares (2003/2004)

### 11.5.1 Situación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la provincia de Acomayo

En la siguiente tabla se muestra cual era la disponibilidad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las instituciones públicas de dos distritos de la provincia de Acomayo<sup>13</sup> al inicio del programa *Willay*:

	Teléfono	Altavoz	Ordenador	DVD	Cámara de fotos	Cámara de vídeo	Fax	Internet	Impresora	Máquina de escribir	TV	Fotocopiadora
<b>Municipalidad Pillpinto</b>	x	x	x	x	x	x						
<b>IE Pillpinto</b>		x								x	x	
<b>Puesto de salud Pillpinto</b>										x		
<b>Municipalidad de Acos</b>		x	x						x		x	x

Tabla 6. Disponibilidad de las TIC en Acomayo en 2007

<sup>13</sup> No se ha hallado más información referente a otras instituciones ni a otras municipalidades.

### 11.5.2 Situación de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la provincia de San Pablo

En la siguiente tabla se muestra la disponibilidad de las instituciones públicas con las que se trabaja en la provincia de San Pablo antes de la llegada del programa *Willay* [GAR, 2008]:

	Teléfono	Ordenador	DVD	Cámara de fotos	Internet	Impresora	Máquina de escribir	Televisión	Escáner	Proyector	Móvil	Transceptor de radio HF
Municipalidad Tumbadén							x					
IE Tumbadén												
Puesto de Salud Tumbadén												x
Municipalidad de San Luis	x	x	x	x	x		x	x	x			
Salud San Luis	x	x									x	
IE San Luis						x						
Municipalidad de San Pablo	x	x		x	x	x				x	x	
UGEL San Pablo												
IE San Pablo												
Red de Salud San Pablo		x				x					x	x
Municipalidad de San Bernardino	x	x			x			x				



Salud Bernardino	San Bernardino		x				x						x	
------------------	----------------	--	---	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--

Tabla 7. Disponibilidad de TIC en San Pablo en 2008

### 11.5.3 Situación de la tecnología inalámbrica

Cuando el programa *Willay* se puso en marcha, existía un paquete tecnológico alrededor del estándar 802.11 coherente con las soluciones y la concepción de las redes que se tenían desde el Grupo de Telecomunicaciones Rurales, encargado de la instalación de la red. En sus inicios WiFi no era de bajo costo, pero con el paso del tiempo fue bajando de precio, convirtiéndose en una tecnología asequible cuando se desarrolló el Programa. A continuación se van a exponer los avances en los estándares IEEE 802.11, y las modificaciones que se realizan para hacerla extensible a larga distancia, los cuales se exponen en la primera edición de la publicación *WiFi Based Long Distance* editada por el Grupo de Telecomunicaciones Rurales [CAM, 2009].

La familia de estándares IEEE 802.11 (802.11a, 802.11b y 802.11g), más conocida como WiFi, tiene asignadas las bandas ISM (Industrial, Scientific and Medical) 902-928 MHz, 2.400-2.4835 GHz, 5.725-5.850 GHz para uso en las redes inalámbricas basadas en espectro ensanchado con objeto de lograr redes de área local inalámbricas (WLAN).

WiFi comparte la mayoría de su funcionamiento interno con Ethernet, sin embargo difiere en la especificación de la capa física (PHY) utilizando señales radio en lugar cable y en su capa de control de acceso al medio (MAC), ya que para controlar el acceso al medio Ethernet usa CSMA/CD<sup>14</sup>, mientras que WiFi usa CSMA/CA<sup>15</sup>. El gran ancho de banda (entre 1 y 11 Mbps para 802.11b y hasta 54Mbps para 802.11a/g) a un precio reducido, lo presenta como una de las mejores opciones para la transmisión de datos y redes de telefonía empleando VoIP (voz sobre IP).

Existe una gran diferencia entre los distintos estándares WiFi. Es por ello que a continuación se realiza una presentación teórica más detallada de cada uno de ellos. El estándar 802.11 fue aprobado por el IEEE en 1997, permitiendo trabajar con velocidades de transmisión de 1 Mbps y 2 Mbps. El estándar IEEE802.11b primero, y luego los estándares IEEE802.11 y IEEE802.11g, añadieron nuevas técnicas de modulación en la capa física logrando mayores velocidades de transmisión y una mayor robustez en la conectividad.

---

<sup>14</sup> Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. Protocolo de acceso al medio compartido que termina la transmisión cuando detecta una colisión.

<sup>15</sup> Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance. Protocolo de acceso al medio compartido que retrasa el envío si el medio está saturado.

El estándar IEEE802.11a trabaja en la banda de frecuencia de los 5 GHz utilizando la técnica de transmisión OFDM<sup>16</sup>. Da soporte a velocidades de transmisión de 6 Mbps a 54 Mbps y ocho canales no interferentes de 20 MHz. Esta banda de frecuencia está menos saturada que la de 2.4 GHz, lo cual es una ventaja, ya que la banda de 2.4 GHz también es utilizada por algunos teléfonos inalámbricos, hornos microondas y equipos Bluetooth. El gran inconveniente de este estándar es el de no ser compatible con el IEEE802.11b, mucho más difundido.

El estándar IEEE802.11b trabaja en la banda de frecuencia de 2.4 GHz utilizando el sistema de transmisión HR/DSSS<sup>17</sup>. Mediante el uso de la modulación CCK<sup>18</sup> se da soporte a las velocidades de transmisión de 5.5 Mbps y 11 Mbps. Se cuenta con catorce canales (que pueden estar limitados a once o trece según el país) de 22MHz, de los cuales se pueden utilizar simultáneamente hasta tres de forma no interferente.

El estándar IEEE802.11g fue desarrollado a raíz del importante problema de incompatibilidad entre los equipos de IEEE802.11a y IEEE802.11b. Además, la creación de este estándar atendía al interés en incrementar la capacidad de los equipos y redes WiFi. IEEE802.11g trabaja en la banda de frecuencia de 2.4GHz, manteniendo además los mismos canales y modulaciones de IEEE802.11b, y añade el sistema OFDM mediante el cual se soportan velocidades de transmisión de hasta 54Mbps.

Las limitaciones que presenta el estándar base IEEE 802.11 para largas distancia son: el temporizador de espera de los ACK<sup>19</sup>, la definición de tiempos relacionados con el Slot time, y el cálculo del vector que se encarga de controlar el tiempo que se debe esperar cuando el canal está reservado para la detección de portadora virtual. Las consideraciones a tener en cuenta son las siguientes:

- Con un enlace punto a punto: cuando la distancia es mayor de 3 km, se incrementa proporcionalmente con la distancia, en saltos de 3 km, el número de slots en que una estación puede empezar a transmitir y colisionar con un paquete cuya transmisión se inició en un slot determinado; esto tiene

---

<sup>16</sup> Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*), es una multiplexación que consiste en enviar la información utilizando un conjunto de ondas portadoras de diferentes frecuencias.

<sup>17</sup> High Rate Direct-Sequence Spread Spectrum. Técnica de modulación que soporta transferencia de datos hasta 11Mbps.

<sup>18</sup> Complementary Code Keying. Técnica de modulación.

<sup>19</sup> Del inglés acknowledgement, en español, acuse de recibo o asentimiento.

relativamente poco impacto cuando la carga ofrecida es baja, pero es importante cuando el enlace está próximo a la saturación, ya que en ese caso casi siempre hay un paquete listo para ser transmitido tan pronto como se considere libre el canal, y para ventanas de contención pequeñas la probabilidad de colisión sería significativa. También es necesario cuidar el ajuste del ACKTimeout fijándolo a un valor ligeramente superior a dos veces el tiempo de propagación.

- Con un enlace punto multipunto: además de darse las mismas anomalías de comportamiento que se dan para un enlace punto a punto, las otras estaciones que observan pasivamente el canal esperando que se desocupe tomarán decisiones equivocadas al considerar el canal libre cuando no lo está. Por ejemplo, si la distancia hace que los ACK se reciban más tarde, la estación transmisora todavía podrá esperar por el ACK si el ACKTimeout es lo suficientemente grande, pero las otras estaciones cercanas a ésta que esperan a que el canal se libere optarán a ocupar el canal de inmediato, pudiendo colisionar con cierta probabilidad con el ACK que está en camino. Por lo que hay que fijar el ACKtimeout para el enlace más largo que conforme.

## 1.6 Marco institucional

En este apartado se quiere dar una visión general de cuáles eran las instituciones del estado en materia de telecomunicaciones en el momento en el que se empezó a desarrollar el Programa *Willay*, y también mostrar cuáles son las instituciones públicas con las que se trabaja.

En el contexto de las reformas estructurales que se dieron en Perú en la década de los noventa, se dio la reestructuración del sector de las telecomunicaciones. En 1991 se inicia el proceso de liberalización del mercado de telecomunicaciones, creándose un nuevo marco legal en el que el Estado pasa de ser productor de bienes y servicios a ser regulador y promotor de la inversión privada. Es a partir de entonces cuando surgen una serie de organismos dependientes del Estado.

En el nivel superior se encuentra la Presidencia del Consejo de Ministros y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, los cuales realizan coordinaciones conjuntas. El Ministerio de Transportes y Comunicaciones tiene las siguientes funciones en materia de Telecomunicaciones:

- Diseñar, normar y ejecutar la política de promoción y desarrollo en materia de comunicaciones.
- Formular los planes nacionales sectoriales de desarrollo.
- Fiscalizar y supervisar el cumplimiento del marco normativo relacionado con su ámbito de competencia.
- Otorgar y reconocer derechos a través de autorizaciones, permisos, licencias y concesiones.
- Orientar en el ámbito de su competencia el funcionamiento de los Organismos Públicos Descentralizados, Comisiones Sectoriales y Multisectoriales y Proyectos o entidades similares que los constituyan.
- Planificar, promover y administrar la provisión y prestación de servicios públicos, de acuerdo a las leyes de la materia.
- Cumplir funciones ejecutivas en todo el territorio nacional directamente o mediante proyectos especiales o entidades similares que los sustituyan respecto a las actividades que se señalan en su Reglamento de Organización y Funciones.

En la siguiente imagen se muestra un organigrama con las dos instituciones mencionadas anteriormente, la Presidencia del Consejo de Ministros y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. En ese organigrama se resaltan tres instituciones clave con el panorama de las telecomunicaciones, que van a ser descritas posteriormente. [WEB, EST]



Imagen 14. Organigrama de instituciones gubernamentales de telecomunicaciones.

En 1991 se crea mediante el Decreto Legislativo N° 702 el **Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTel)**, una entidad pública descentralizada encargada de regular y supervisar el mercado de servicios públicos de telecomunicaciones, independiente de las empresas operadoras. OSIPTel está adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros e inició sus actividades con la instalación de su primer Consejo Directivo en enero de 1994. [WEB, OSI]

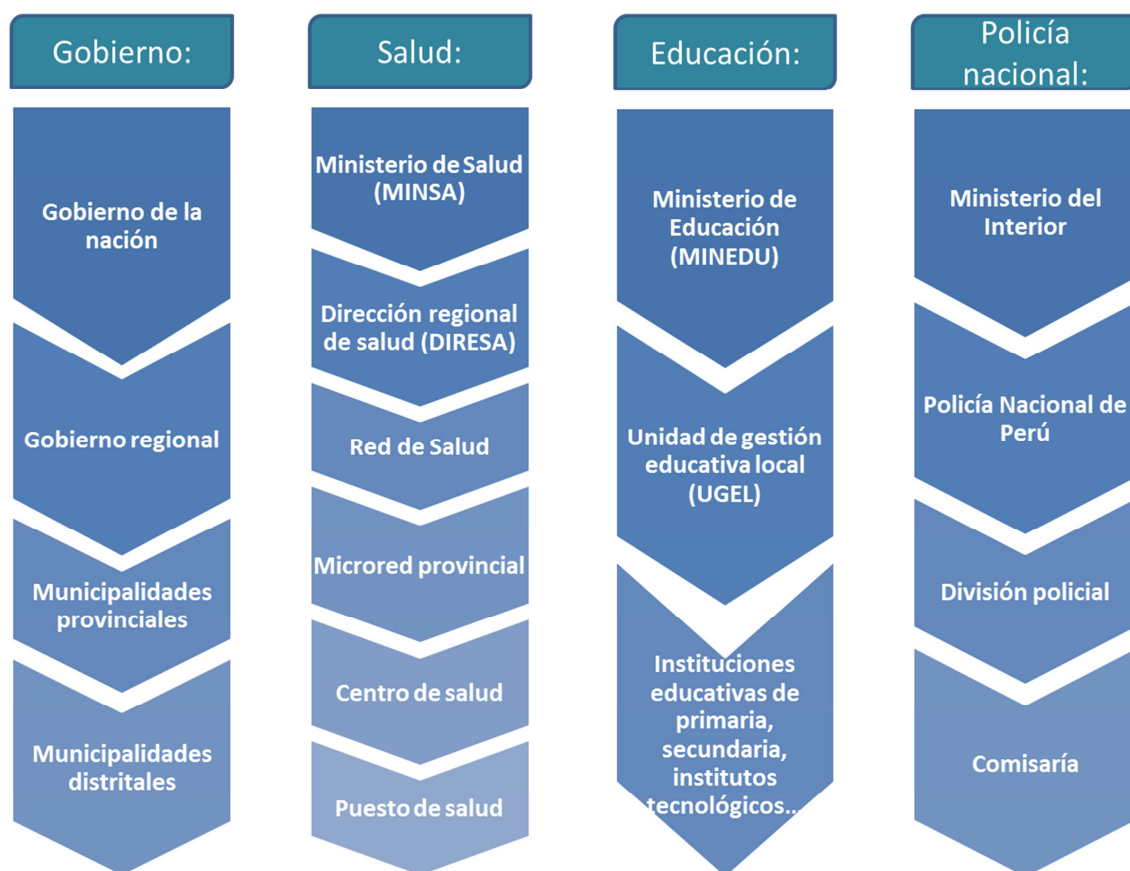
Como parte de la reestructuración del sector se crea en 1993 el **Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITel)** cuya finalidad exclusiva es la financiación de servicios de telecomunicación en áreas rurales o en lugares considerados de preferente social. Los recursos de FITel provienen de un derecho especial de 1% sobre el total de los ingresos brutos facturados y percibidos anualmente por las empresas operadoras de servicios públicos. El ingreso anual se calcula entre 7 y 13 millones de euros. [WEB, FIT]

La **Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática (ONGEI)**, en su calidad de Ente Rector del Sistema Nacional de Informática, se encarga de liderar los proyectos, la normatividad, y las diversas actividades que en materia de Gobierno Electrónico realiza el Estado. Entre sus actividades permanentes se encuentran las vinculadas a la normatividad informática, la seguridad de la información, el desarrollo de proyectos emblemáticos en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), brindar asesoría técnica e informática a las entidades públicas, así como, ofrecer capacitación y difusión en temas de Gobierno Electrónico y la modernización y descentralización del Estado. [WEB, GEI]

En 2005 se creó la Agenda Digital Peruana por CODESI, una Comisión Multisectorial en el que participaron diversos estamentos de la sociedad nacional, y que forma parte de la ONGEI. La Agenda Digital es un documento que contiene lineamientos, objetivos y estrategias sobre la aplicación de las tecnologías de información y comunicaciones en los diversos sectores de la sociedad peruana como infraestructura de comunicaciones, desarrollo de capacidades humanas, programas sociales, sectores de servicios de producción, gobierno electrónico y relaciones internacionales.

En 1994 se privatizaron las empresas de telecomunicaciones del Estado: Compañía Peruana de Teléfonos (CPT) y Empresa Nacional de Telecomunicaciones (Entel), que fueron subastadas y sus acciones adquiridas por Telefónica Internacional España. Con la privatización se firmaron contratos que concedían a Telefónica la exclusividad para prestar servicios de telefonía local fija, larga distancia nacional e internacional, hasta junio de 1999.

Por otro lado, se encuentran las instituciones de gobierno, salud, educación y policía, cuyo organigrama es el siguiente:



**Imagen 15. Organigrama de las instituciones de salud, educación, municipalidades y policía nacional**

Todas las entidades públicas en los tres niveles de gobierno (nacional, regional y municipal) están obligadas a usar un documento denominado Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA). El TUPA es un documento de gestión pública que compila los procedimientos y servicios exclusivos que regula y brinda una entidad estatal. Fue creado por el Decreto Legislativo N° 757 – Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, en el cual se recoge en los artículos 20 y 21 lo siguiente:

Los ministerios, instituciones y organismos públicos, y otras entidades de la Administración Pública de cualquier naturaleza, ya sean dependientes del Gobierno Central, Gobiernos Regionales o Locales, están obligadas a aprobar normas legales destinadas a unificar, reducir y simplificar drásticamente todos los procedimientos y trámites administrativos que se siguen ante la respectiva entidad, conforme a lo prescrito en el presente título.

Las entidades deberán aprobar su correspondiente Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA), en el cual constará obligatoriamente lo siguiente:

- Todos los procedimientos administrativos que se realicen ante la entidad;
- Una descripción clara y detallada de los requisitos exigidos para la realización de cada procedimiento administrativo;
- (...)
- Los casos en que proceda el pago de derechos y el monto de los mismos;
- La dependencia ante la cual deben presentarse las solicitudes;
- La autoridad competente para la aprobación de cada trámite; y,
- Las autoridades o entidades competentes para resolver los recursos impugnativos.

Los TUPA se aprobarán por decreto supremo del sector correspondiente en el caso de entidades dependientes del Gobierno Central; por Decreto Ejecutivo Regional si las entidades dependen de los Gobiernos Regionales, y por Ordenanza Municipal en el caso de los Gobiernos Locales.

## 1.7 Marco normativo

En este apartado se van a exponer las leyes, normas, planes, iniciativas y proyectos relevantes y de interés, que los diferentes organismos mencionados en el apartado anterior han promulgado o puesto en marcha. Con ello se pretende dar una visión general de cómo ha ido evolucionando el sector de las TIC en cuanto a legislación, desde el año 2006 (previo al inicio del programa *Willay*) hasta la actualidad. [WEB, MTC]

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones ha venido trabajando en el fomento de la competencia (adjudicando bandas de espectro, implementando el Área Virtual Móvil para promover la competencia, dinamizar el mercado y brindar facilidades a los usuarios, etc.). También viene legislando para conseguir la reducción de la brecha de acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones y el fomento de la competencia. En este sentido hay que destacar las siguientes leyes expuestas por orden cronológico:

- 2006. Se aprueba el *Reglamento del Canon por el uso del espectro radioeléctrico para servicios públicos móviles* mediante Decreto Supremo. Este decreto expone [DEC, 043]:



Se crea un nuevo modelo para el pago del canon basado principalmente en el ancho de banda asignado, otorgando predictibilidad a los operadores de los servicios públicos móviles, lo que redundará en una mayor inversión y ampliación de la cobertura de estos servicios en el país; asimismo coadyuvará a la reducción de la brecha en infraestructura existente, al conllevar el compromiso de las empresas de servicios públicos móviles de expandir sus servicios en 250 distritos en función al menor canon a pagar.

- 2007. Se impulsa la aprobación de la *Ley para la expansión de la infraestructura de telecomunicaciones* [LEY, 29022], que tiene por objeto:

Establecer un régimen especial y temporal en todo el territorio nacional, especialmente en áreas rurales, lugares de preferente interés social y zonas de frontera, para la instalación y desarrollo de la infraestructura necesaria para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones [a través de incentivos a la inversión privada].

Además, su reglamento, aprobado en el *Decreto Supremo Nº 039-2007-MTC*, está destinado a eliminar las barreras burocráticas para la instalación de infraestructura.

- 2007: Se aprueba el *Texto Único Ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones* [DEC, 020], que:

Establece las disposiciones generales para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, la administración del espectro radioeléctrico, la normalización y homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones y la regulación del mercado de servicios, a fin de que éstos se lleven a cabo cumpliendo los objetivos y principios establecidos en la Ley de Telecomunicaciones.

A través de los cuales se hizo viable que mediante un solo título habilitante (concesión), los operadores puedan prestar todos los servicios públicos de telecomunicaciones, reduciendo así trámites y sobre costos a la inversión.

- 2008: Se aprueba el *Marco normativo general para la promoción del desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones de áreas rurales y lugares de preferente interés social* [DEC, 024]. Con ello se creó un régimen temporal de reducción de la tasa de explotación comercial a cambio del compromiso de expansión de los servicios fijos y/o móviles por parte de las empresas que se acogieran al régimen.
- 2012: Se promulga la *Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica*. El propósito de la Ley es:

Impulsar el desarrollo, utilización y masificación de la Banda Ancha en todo el territorio nacional, tanto en la oferta como en la demanda por este servicio, promoviendo el despliegue de infraestructura, servicios, contenidos, aplicaciones y habilidades digitales (...) [LEY, 29904].

Mediante esta Ley el estado se compromete a promover la inversión e implementación de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica. Para este fin la Agencia de Promoción de la Inversión Privada PROINVERSIÓN será la encargada de conducir el proceso de concesión. Además será el Estado se compromete a *la generación de contenidos y aplicaciones de Gobierno Electrónico que acerquen al ciudadano con el Estado y a incluir dentro de sus políticas de educación la formación de las capacidades necesarias para el aprovechamiento de los beneficios asociados a la banda ancha* [LEY, 29904].

A continuación se van a describir los proyectos más importantes a nivel nacional puestos en marcha por FITEL a lo largo de su existencia. Recordemos que FITEL es un organismo dependiente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Dichos proyectos son:

- FITEL 2 y FITEL 3: *Programa de proyectos rurales*. Constó de 6 proyectos a nivel nacional, cada uno de ellos agrupando a un conjunto de departamentos y un determinado número de Centros Poblados Rurales. Cada proyecto del programa consideró la instalación, operación y mantenimiento del servicio de telefonía pública en las áreas rurales y lugares considerados de preferente interés social de los departamentos atendidos. Se estima que este programa benefició a aproximadamente a 3,9 millones de habitantes en las áreas rurales, considerando como beneficio el acceso al teléfono público de las misma

localidad rural, así como la reducción de la distancia al teléfono público más cercano a menos de 5 km para otras localidades rurales cercanas. Las empresas que lo operan son Gilat To Home Perú S.A. y Rural Telecom S.A.C.

- *FITEL 4: Incremento de la penetración de teléfonos públicos comunitarios en el interior del país.* Este proyecto buscó atender la demanda de aquellos pueblos rurales y/o declarados de preferente interés social, que contaban con servicio de teléfonos públicos en una cantidad que resultaba insuficiente para atender la demanda existente. La adjudicación del proyecto se llevó a cabo mediante un concurso público que dio como ganadores a las empresas Gilat To Home Perú S.A. y Rural Telecom S.A.C.
- *FITEL 5: Acceso a internet en capitales de distrito del Perú.* Tuvo por objetivo implementar el acceso a internet en las capitales de distrito que carecían de este servicio y capacitar a sus pobladores para que pudieran aprovechar los recursos. Basó su diseño en la implementación de infraestructura de telecomunicaciones para la provisión de acceso a Internet, elaboración de contenidos en Internet y programas de capacitación. La empresa operadora del Proyecto es Gilat To Home Perú S.A.
- *FITEL 6: Proyecto banda ancha rural a nivel nacional. Proyectos centro, centro norte y nororiente BAR.* El Programa tiene por objetivo continuar la Política de Acceso Universal y ofrecer servicios de telecomunicaciones de banda ancha mediante la instalación de cabinas de acceso público a Internet y telefonía IP en localidades rurales que se encuentran cerca de las ciudades que cuentan con acceso a servicios de banda ancha. La empresa operadora del proyecto es Rural Telecom S.A.C.
- *FITEL 7: programa de implementación de telecomunicación rural – internet rural.* Este proyecto, con el fin de incrementar el acceso a internet en Perú, propuso la implementación de infraestructura de telecomunicaciones para la provisión de acceso a internet, la promoción de instalación y operación de 1050 establecimiento rurales de internet y un programa de capacitación orientado a dotar de herramientas básicas que facilitasen a la población el empleo de la infraestructura instalada. La empresa operadora del proyecto es Televisas Andinas S.A.C.

- FTEL 8: *Proyecto provisión de servicio de datos y voz en banda ancha para localidades rurales del Perú - banda ancha para localidades aisladas.* Consiste en la provisión del servicio de banda ancha para dar los servicios de telefonía de abonados, telefonía pública e Internet a través de una plataforma de banda ancha satelital. La empresa operadora es Telefónica del Perú S.A.A.
- FTEL 11, FTEL 12 y FTEL 13: *Integración de las áreas rurales y lugares de preferente interés social a la red de servicio móvil.* Este gran proyecto tiene por finalidad incrementar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de Banda Ancha a localidades que cuenten con infraestructura eléctrica de alta tensión interconectada a nivel nacional. El proyecto se divide en tres: Integración de las áreas rurales y lugares de preferente interés social a la red de servicio móvil - centro norte, integración de las áreas rurales y lugares de preferente interés social a la red de servicio móvil - centro sur e integración de las áreas rurales y lugares de preferente interés social a la red de servicio móvil - selva. Las empresas adjudicatarias del proyecto son América Móvil Perú S.A.C. y Telefónica Móviles S. A.

De estos proyectos, los que continúan en la etapa de supervisión por parte de FTEL son: FTEL 8, FTEL 11, FTEL 12 y FTEL 13.

Por otro lado, OSIPTEL se encarga de crear el marco normativo de los usuarios, el marco normativo tarifario, el marco normativo para la competencia y el marco normativo relativo a la interconexión. También establece la normativa para regular la calidad de los servicios de telecomunicaciones, para solucionar las controversias entre empresas y para arbitrar entre ellas. Además, OSIPTEL establece las regulaciones referentes a revisión o fijación de cargos de interconexión tope, revisión o fijación de tarifas tope y factor de productividad.

Por último, la ONGEI creó en 2005 la Agenda Digital Peruana y el Plan de Desarrollo de la Sociedad de la Información, que fue aprobada mediante Decreto Supremo Nº 031-2006-PCM. Este documento pretende ser un primer paso en la planificación y ejecución de las acciones que permitan el desarrollo articulado y sostenido de la Sociedad de la Información. Siguiendo tal objetivo se determinan políticas y estrategias para ser impulsadas tanto por el sector público y académico, como por el sector privado y la sociedad en general.

En el texto se describen otras iniciativas previas a la Agenda Digital y se presenta el estado de la Sociedad de la Información en el Perú. Después de ello se traza el plan de acción,

siguiendo cinco objetivos: disponer de infraestructura de telecomunicación; promover el desarrollo de capacidades que permitan el acceso a la sociedad de la información; desarrollar el sector social del Perú garantizando el acceso a servicios sociales de calidad, promoviendo nuevas formas de trabajo digno, incentivando la investigación científica e innovación tecnológica, así como asegurando la inclusión social y el ejercicio pleno de la ciudadanía; realizar acciones de apoyo a los sectores de producción y de servicios en el desarrollo y aplicaciones de las TIC; y por último, acercar la administración del Estado y sus procesos a la ciudadanía y a las empresas en general, proveyendo servicios de calidad, accesibles, seguros y oportunos, a través del uso intensivo de las TIC.

## **2. Antecedentes al programa *Willay***

Los proyectos EHAS (Enlace Hispano-Americano de Salud) son programas de apoyo a sistemas públicos de salud con el objetivo de mejorar los procesos de gestión y la calidad técnica de los trabajadores de salud de zonas rurales mediante la provisión de servicios de comunicación e información. Estos servicios se basan en una red de telecomunicación de bajo coste diseñada especialmente para zonas rurales de países en desarrollo. Estos programas se han venido desarrollando en diversas zonas de Perú, Colombia y Cuba desde 1997.

En 2003, ONGAWA, la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) y la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), comenzaron a desarrollar el programa EHAS en el departamento de Cuzco con el proyecto denominado EHAS-@LIS, financiado por la Unión Europea. Para la elección de la zona de intervención del proyecto, el Ministerio de Salud de Perú envió un comunicado a las diferentes redes de salud para ver cuáles podrían estar interesadas. A todas aquellas que respondieron, se les solicitó información sobre indicadores de salud, factibilidad del proyecto (distancia entre centros, tiempos...), nivel de compromiso (a través de firmas), etc., con el fin de establecer cuál sería el lugar de trabajo más adecuado. Solo un porcentaje de los que inicialmente se mostraron interesados en el proyecto enviaron la información requerida. Por último, en función, de los datos de los que se disponían y de entrevistas realizadas a los responsables de las redes de salud, se eligió la zona de intervención.

Se instalaron 12 sistemas de comunicación de voz y datos en 4 microrredes de salud pertenecientes a la Red de Salud Cuzco Sur en las Provincias de Quispicanchi y Acomayo, cubriendo las necesidades de una población estimada en 115.000 habitantes. Estas microrredes se basaban en sistemas mixtos de comunicación de voz y datos a través de

sistemas inalámbricos cuya infraestructura<sup>20</sup> soportaba servicios de formación remota, sistema de consultas, etc. Durante la ejecución de aquel proyecto de aplicación de las TIC a la salud, se contó con la colaboración y con valiosas aportaciones de los municipios implicados (cedieron el uso de terreno público, aportaron parte de las construcciones necesarias, etc.).

A raíz de esa colaboración, los municipios comenzaron a expresar su interés por encontrar la forma en la que ellos también pudiesen beneficiarse de las tecnologías de comunicación aplicadas en los proyectos EHAS. Así surge la propuesta del proyecto *Willay*.

El proyecto *Willay*-Cuzco nació con el objetivo de dotar a gobiernos municipales y escuelas con sistemas de telecomunicación similares a los empleados en el proyecto EHAS-@LIS. La relación entre ambos proyectos se quería dar a través dos ámbitos:

1. Que *Willay*-Cuzco continuase las acciones de integración del uso de la tecnología en las labores diarias del personal de salud (es decir, una continuación del proyecto EHAS-@LIS).

2. Llevar la experiencia del proyecto EHAS-@LIS a otras entidades públicas, como gobiernos municipales y educación. Es decir, replicar, hasta cierto punto, la experiencia del proyecto EHAS – @LIS con el fin de aportar un beneficio a la gestión.

La transferencia de la red al sector salud no llegó a culminarse cuando se finalizó este proyecto, creando un vacío legal acerca de la propiedad de la red. A eso se añadió la falta de tiempo suficiente en la ejecución para consolidar adecuadamente el sistema de mantenimiento.

En la actualidad, la red EHAS en Acomayo cuenta con 6 repetidores troncales operativos que necesitarían acciones correctivas con el fin de mejorar las condiciones de funcionamiento actuales. Estos enlaces troncales se encuentran en:

- Red Sur Cuzco - Josjajahuarina01
- Josjajahuarina01 - Josjajahuarina02
- Josjajahuarina01 - Don Juan
- Repetidor Don Juan - Laykatuyoc
- Repetidor Laykatuyoc -Huascar

---

<sup>20</sup> En el anexo 3 se muestra el esquema de esta red

Esta red cuenta con seis enlaces locales de los cuales sólo dos de ellos presentan un estado óptimo. Estos enlaces se corresponden a:

- Establecimiento de Salud Sangarará.
- Establecimiento de Salud Acos.

Sin embargo, los otros tres enlaces que constituyen la red se encuentran inoperativos. En concreto los problemas que presentan son:

- Acopia. En la actualidad se está construyendo un nuevo local sobre el anterior que fue completamente demolido, incluida la infraestructura de EHAS.
- Pomacanchi. Este establecimiento de Salud recibe señal de Marcaconga y el trayecto de enlace de Pomacanchi y Marcaconga se encuentra interrumpido por árboles.
- Pillpinto. Este establecimiento de Salud recibe la señal del repetidor Huáscar y en el trayecto del enlace hay interrupción de árboles. Éstos se encuentran en un cerro que impide identificar los árboles exactos que obstaculizan el camino. Además de la lejanía del cerro, resulta prácticamente imposible identificar los propietarios de los mismos.

Estas incidencias de fallas en la red EHAS se encuentran directamente relacionadas con la red troncal EHAS y debidas, entre otras razones, a la antigüedad de la misma, que hace necesaria una gran inversión para realizar acciones correctivas que mejoren su funcionamiento.

Además, el acceso a internet depende directamente de la administración de la Red de Salud Sur. Esta institución cuenta con una alta rotación de trabajadores que, por desconocimiento, cortan el suministro de acceso a internet. Este aspecto es reiterativo y difícil de manejar. Este hecho se constataba también en la evaluación del proyecto, donde indicaba que:

Las gerencias locales de salud no han desarrollado planes de formación informática para usuarios nuevos que se incorporen a las zonas de actuación una vez finalizado el proyecto.

### 3. Actores

A lo largo de la ejecución de este proyecto han aparecido diferentes actores que han intervenido de diversas maneras y en diferentes momentos. En este apartado se van a presentar a esos actores y se va a especificar cuál ha sido su participación y su influencia en el programa *Willay*.

#### 3.1 Presentación de actores

Se han dividido los actores participantes en el Programa en tres tipos: socios, compuesto por los responsables de conseguir la financiación, ejecutar el proyecto y garantizar la sostenibilidad; beneficiarios, compuesto por todas aquellas instituciones que se han favorecido de los resultados del proyecto; y, por último, un tercer grupo donde se englobaría al resto de actores.

##### 3.1.1 Socios

Dentro de los socios encontramos dos posibles clasificaciones. En la primera se engloban aquellos que participaron en las primeras fases y, por tanto, su rol en la parte del diseño, despliegue y puesta en funcionamiento de la infraestructura de telecomunicaciones es clave. En la segunda clasificación estarían los socios que se incorporaron en la tercera fase de *Willay* (que no es objeto de esta sistematización), y por lo tanto su rol con la parte de infraestructura es prácticamente nulo.

Dentro del primer grupo encontramos a ONGAWA, Soluciones Prácticas, al Grupo de Telecomunicaciones Rurales de la PUCP y a CEDITER. En el segundo grupo se encuentran: Movimiento Manuela Ramos, Guaman Poma de Ayala y Cedepas Norte. A continuación se describen estas instituciones.

**ONGAWA:** es una Organización No Gubernamental de Desarrollo creada en 1991 cuyas áreas de especialización son agua, tecnologías de la información y la comunicación, energía, medio ambiente y agro/alimentación. La organización cuenta con líneas de investigación y sensibilización en España, así como programas de cooperación en Mozambique, Tanzania, Perú y Nicaragua.

En septiembre de 2011 la organización Ingeniería Sin Fronteras Asociación para el Desarrollo cambió su nombre a ONGAWA, Ingeniería para el Desarrollo. Este cambio solamente ha afectado al nombre, por lo que su planteamiento, estrategia, misión y valores no



se han visto modificados. A pesar de que en las primeras fases de *Willay* la organización se encontraba bajo la primera denominación, en este documento se va a tratar con la denominación actual.

**Grupo de Telecomunicaciones Rurales GTR-PUCP:** es una entidad dedicada a la investigación, desarrollo, aplicación, análisis, evaluación de impacto y difusión de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en comunidades marginales que carecen o tienen acceso limitado a medios de comunicación, con énfasis en aquellas ubicadas en entornos rurales.

ONGAWA y GTR-PUCP fueron las instituciones que, a partir de su colaboración en los proyectos EHAS, decidieron que un proyecto como *Willay* debía llevarse a cabo.

El Grupo de Telecomunicaciones Rurales ha participado en la primera y la segunda fase de *Willay*.

**Soluciones Prácticas:** es un organismo de cooperación técnica internacional fundada en 1966 en el Reino Unido que trabaja en América Latina desde 1985 y que se dedica a la investigación, aplicación y difusión de tecnologías apropiadas.

Al igual que ocurrió con ONGAWA, la organización Intermediate Technology Development Group (ITDG), cambió su denominación legal en 2008 a Practical Action, o Soluciones Prácticas. A pesar del nombre, los valores representados por la organización permanecieron. En este texto se tratará a la organización como Soluciones Prácticas.

En el momento de la concepción del Programa (2006-2007) se decidió que se necesitaban otros actores vinculados a la tecnología. Por este motivo se decidió incorporar a Soluciones Prácticas como socio. Este nuevo socio ya mantenía relación con PUCP por otro tipo de proyectos relacionados también con temas tecnológicos como son mecánica o eficiencia energética, aunque no en proyectos de TIC. Además ONGAWA tenía contacto con Soluciones Prácticas desde hacía años, de hecho, meses antes de iniciar el programa *Willay* ya se había planteado la posibilidad de realizar un trabajo conjunto.

**Centro Especializado en el Desarrollo e Investigación de las Telecomunicaciones Rurales (CEDITER):** es un centro de investigación en telecomunicación rural que forma parte de la universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC).

Cuando ONGAWA y GTR comenzaron a ejecutar el proyecto EHAS - @LIS vieron la necesidad de identificar a un grupo en Cuzco que le diese solución a los problemas técnicos que pudiesen presentarse más adelante y que desde Lima serían más difíciles de resolver. GTR realizó una transferencia tecnológica de conocimientos a CEDITER, mientras que CEDITER, ayudó en las instalaciones, en las capacitaciones, en las pruebas y en el mantenimiento de la red.

La participación de CEDITER se ha limitado a la red de Acomayo.

**Movimiento Manuela Ramos:** es una asociación civil peruana sin fines de lucro que trabaja en la promoción y difusión de los derechos de la mujer. Comenzó su colaboración con el programa *Willay* en su tercera fase a través de su línea estratégica de Derecho a la Participación Política y Ciudadana, la cual busca incrementar la conciencia cívico – política de las mujeres en zonas urbanas y rurales, propiciando una ciudadanía activa y un liderazgo político de las mujeres.

**Guaman Poma de Ayala:** es un organismo no gubernamental de desarrollo que trabaja desde 1979 en Cuzco. Participa en *Willay* fase III a través de su Escuela de Gobernabilidad, la cual contribuye al fortalecimiento de las instituciones locales a través de capacitación y formación de autoridades y funcionariado, así como representantes de organizaciones de la sociedad civil sobre el manejo y desarrollo de la estructura y acción municipal en pro del desarrollo local.

**Cedepas Norte:** es una organización de desarrollo, ecuménica y democrática; que practica la equidad, tolerancia, transparencia y solidaridad; fortalece las capacidades de varones y mujeres: líderes de sociedad civil, pequeños y medianos productores emprendedores, funcionarios y autoridades de gobiernos regionales y locales de Cajamarca. Participa en *Willay* fase III a través de su Programa de Ciudadanía y Democracia, el cual promueve la implementación concertada de acciones que fortalezcan procesos de desarrollo económico local, vigilancia, incidencia; y gestión pública eficiente, transparente y democrática.

### 3.1.2 Beneficiarios

Los beneficiarios son un grupo de instituciones públicas ubicadas en dos lugares diferentes: provincia de Acomayo y Paruro (Cuzco) y provincia de San Pablo (Cajamarca).

Los beneficiarios de la red de Acomayo se presentan en la siguiente tabla:

Distrito	Gobierno	Educación <sup>21</sup>	Policía Nacional del Perú	Salud
<b>Acos</b>	Municipalidad provincial	Institución Educativa San Miguel		
<b>Acopía</b>	Municipalidad distrital	Institución Educativa Miguel Ángel Hurtado	Comisaría	
<b>Acomayo</b>	Municipalidad distrital	Unidad de Gestión Educativa <sup>22</sup> Institución Educativa Tomasa Ttito Condemayta	Comisaría	Centro de salud
<b>Pillpinto</b>	Municipalidad distrital	Institución Educativa Virgen de la Asunción		
<b>Pomacanchi</b>	Municipalidad distrital	Institución Educativa Simón Bolívar Institución Educativa San José Obrero Instituto pedagógico	Comisaría	
<b>Sangarará</b>	Municipalidad distrital	Institución Educativa Pública Libertadores de América Instituto Tecnológico	Comisaría	

**Tabla 8. Instituciones públicas beneficiarias de Willay-Acomayo**

Como se puede comprobar, la única institución perteneciente al sector salud que está conectada a la red *Willay* es el centro de salud de Acomayo, el resto están conectados a la red EHAS-@LIS (que a su vez se conecta con la red de *Willay* para el uso de telefonía fija). Esto se debe a que este centro de salud cambió su ubicación, y cuando se desplegó la red *Willay* se les conectó a esta red con la intención de que fuese algo temporal y después cambiar su conexión a la red EHAS-@LIS, sin embargo, nunca llegó a realizarse tal cambio.

Si se observan los organigramas de gobierno, salud, educación y policía, *Willay* trabaja en Cuzco con aquellas instituciones enmarcadas dentro del recuadro en la imagen que se muestra a continuación:

<sup>21</sup> Las instituciones educativas son colegios de enseñanza secundaria.

<sup>22</sup> Las unidades de gestión educativa son equivalentes a una dirección provincial de educación.

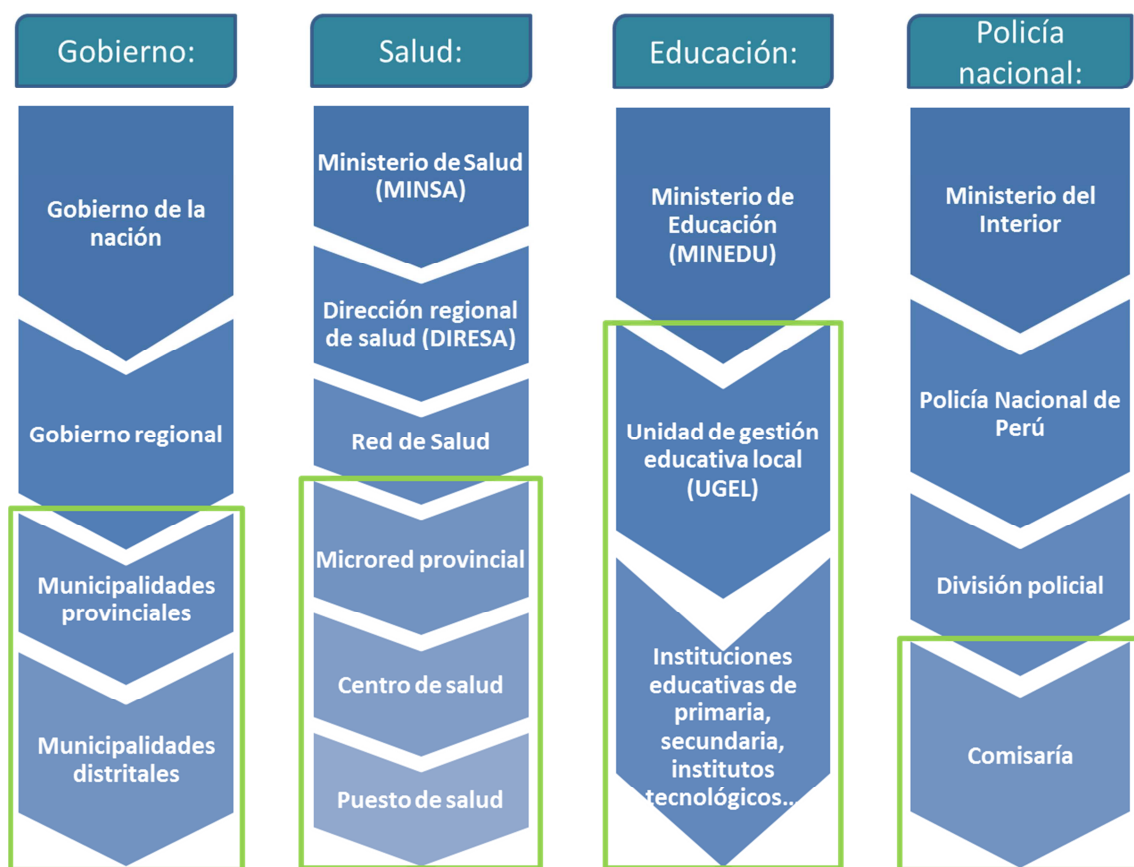


Imagen 16. Instituciones beneficiarias en Acomayo dentro del organigrama de instituciones públicas

Por otro lado, las instituciones beneficiarias de la de San Pablo se muestran en la siguiente tabla:

Distrito	Gobierno	Educación <sup>23</sup>	Salud	Otros
<b>San Pablo</b>	Municipalidad provincial	Unidad de Gestión Educativa <sup>24</sup>	Red de Salud	
		Institución Educativa San Pablo		
<b>San Bernardino</b>	Municipalidad distrital	Institución Educativa San Bernardino	Puesto de salud	
<b>San Luis</b>	Municipalidad distrital	Institución Educativa San Luis Grande	Puesto de salud	
<b>Tumbadén</b>	Municipalidad distrital	Institución Educativa Salomón	Centro de salud	

<sup>23</sup> Las instituciones educativas son colegios de enseñanza secundaria.

<sup>24</sup> Las unidades de gestión educativa son equivalentes a una dirección provincial de educación.

Tabla 9. Instituciones públicas beneficiarias de *Willay-San Pablo*

La Municipalidad Provincial, la UGEL y la Institución Educativa de San Pablo, solo se benefician del servicio de telefonía, realizando su acceso a internet de manera independiente.

Si se observan los organigramas de gobierno, salud, educación y policía, *Willay* trabaja en Cajamarca con aquellas instituciones enmarcadas dentro del recuadro en la imagen que se muestra a continuación:

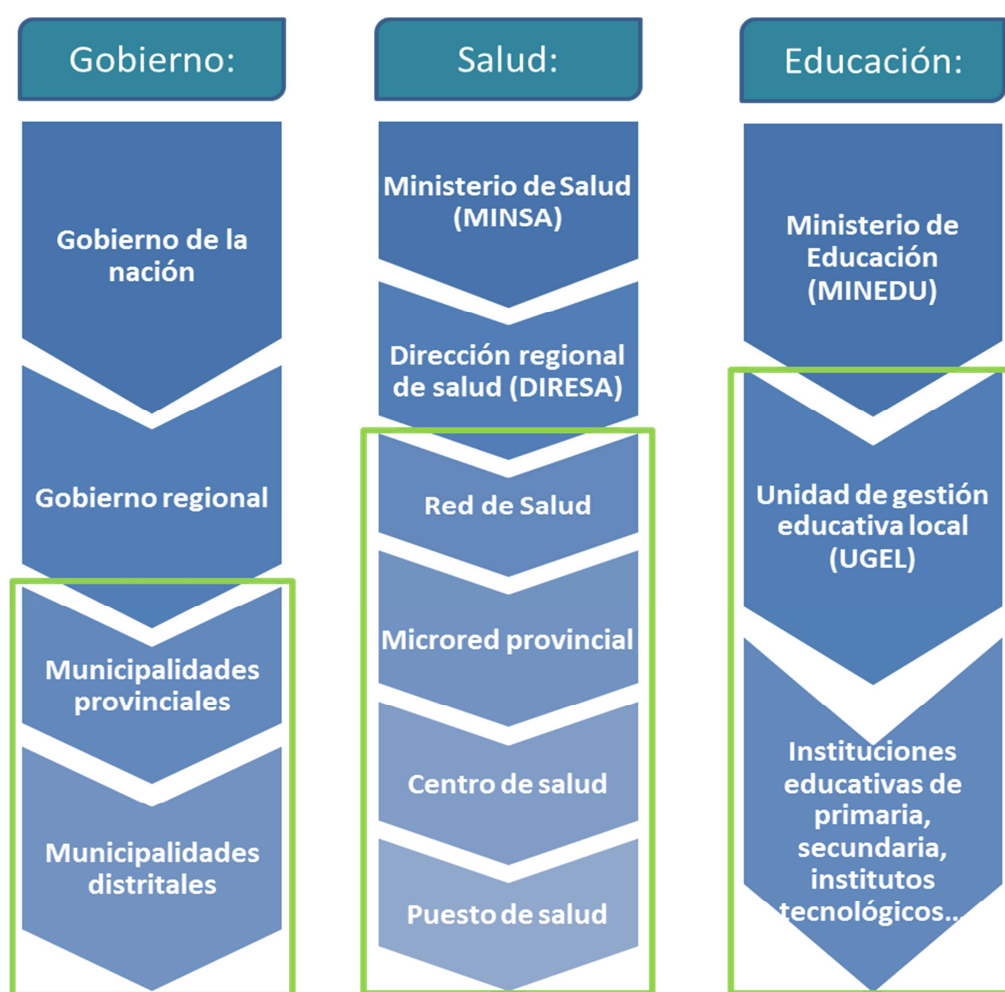


Imagen 17. Instituciones beneficiarias en San Pablo dentro del organigrama de instituciones públicas

### 3.1.3 Otros

**Financiadores:** son aquellas entidades que han aportado los recursos económicos para que la realización del programa *Willay* haya sido posible. La descripción de éstos se va a realizar en un apartado posterior.

**Grupo de estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería de Cajamarca:** se quiso replicar la experiencia de CEDITER en Cuzco, sin embargo no se llegó a consolidar ningún grupo dentro de esta universidad. No obstante se hicieron capacitaciones de mantenimiento, y de aquí saldría el futuro técnico de mantenimiento de la red de San Pablo.

**Instituciones/asociaciones participantes en la identificación:** son organizaciones diferentes de los beneficiarios a las cuales se les consultó para hallar las necesidades de los diferentes distritos con el fin de identificar de manera óptima cuáles eran esas necesidades y a quienes afectaba. En la provincia de Acomayo participaron: ONG Asociación Kusi Wawa, Asociación Kallpa y algunos representantes de varias comunidades campesinas cercanas. En el caso de la provincia de San Pablo, otros entes consultados fueron: las rondas campesinas, representantes de los centros poblados cercanos y el Comité Vaso de Leche.

**Instituciones/asociaciones ausentes en la identificación:** a la hora de realizar esta labor fueron invitadas otras organizaciones, sin embargo, no acudieron a los talleres realizados para la labor de la identificación. Entre ellos se encuentran organizaciones como: asociaciones de mujeres, asociaciones juveniles, párrocos, grupos culturales, Asociación de Municipalidades de las Cuatro Lagunas, Comité Vaso de Leche de Acomayo, ONG Arariwa, ONG Plan. Estas dos últimas ONG trabajan en la provincia de Acomayo.

**Población local:** en el caso de la red de Acomayo, la población local de los distritos conectados a la red tuvo un papel relevante debido a su colaboración a la hora de desplegar la red.

**Dirección Regional de Salud:** es un órgano desconcentrado de la Gerencia Regional de Desarrollo Social del Gobierno Regional del Cuzco, responsable de formular y proponer las políticas regionales de salud; así como dirigir, normar y evaluar a los establecimientos de salud, en concordancia con las políticas regionales y planes sectoriales.

La Dirección Regional de Salud Cuzco tiene a su cargo, como órganos desconcentrados a las Direcciones de Red de Servicios de Salud y los Hospitales de mayor capacidad resolutive.

**Operadores de telefonía:** Telefónica y Claro. Son los dos operadores que ofrecen servicio de telefonía en las provincias de Acomayo y San Pablo o en sus inmediaciones. En concreto, el operador de telefonía que da servicio a las redes *Willay* es Telefónica.

**Empresas:** cuando el proyecto *Willay* se puso en marcha existían un conjunto de empresas que, aunque no fueron consideradas para colaborar directamente con el Programa,

sí que pudieron serlo, y actualmente conforman el tejido empresarial capaz de hacerse cargo de diferentes necesidades que le surjan a la red, tanto en mantenimiento como en la provisión de equipos.

En el anexo 4 se expone una lista de empresas de las distintas zonas en las que está presente *Willay*, que podrían cumplir con el perfil aquí expuesto.

### **3.2 Participación de los actores**

La participación de ONGAWA en las primeras fases de *Willay* se desarrollaba en dos ámbitos. Primero, como socio del proyecto, participaba en las decisiones directivas del mismo, y segundo se encargaba de parte de mejora de procesos y desarrollo de capacidades. Además era el socio encargado del liderazgo del Programa y del seguimiento y monitoreo del mismo. ONGAWA era el socio que obtenía la financiación, y por tanto, el responsable ante los financiadores. Por esa razón era el encargado de la gestión económica.

La actuación de GTR-PUCP dentro del proyecto se divide en dos ámbitos, primero, como socio del proyecto participa en las decisiones directivas del mismo y segundo, como ejecutor, lidera las actividades relacionadas con ingeniería: diseño y despliegue de la red de telecomunicación, formación de usuarios y técnicos de mantenimiento diseño del plan de mantenimiento. Su función también es apoyar a Soluciones Prácticas en el desarrollo informático de los servicios de información.

La intervención de Soluciones Prácticas dentro del proyecto también se divide en dos ámbitos, primero, como socio del proyecto participa en las decisiones directivas del mismo y segundo, lidera las actividades relacionadas con los servicios de información (identificación, diseño y desarrollo de los servicios de información) y en la formación del personal de las municipalidades para la mejora de los procesos de gestión. También apoya a ONGAWA en el rediseño de procesos y participa en la evaluación del proyecto.

La especialización de UNSAAC con respecto a la acción propuesta está en el ámbito tecnológico y como tal su papel es de apoyo a GTR en todas las acciones que dicho socio desarrolla en la provincia de Acomayo (Cuzco). También apoya a ONGAWA en las relaciones con los grupos receptores de la acción. La UNSAAC fue el pilar en las labores de mantenimiento para garantizar la sostenibilidad tecnológica de la red a implementar, así mismo era responsable de acciones de capacitación y sensibilización de los beneficiarios de la red.

Como se puede observar, en estas primeras fases cada uno de los socios se encargaba de la ejecución de uno o varios resultados en su totalidad, sin que el resto de socios participase en ellos.

La participación de estos tres actores y del resto se va a dividir en dos apartados (uno por red), y en ellos se analizará la participación de cada actor. Aparecen unas tablas donde se muestran los actores que han intervenido en cada fase y el rol que han desempeñado. Después de cada tabla aparece un esquema donde se pone de manifiesto la importancia de cada uno y sus relaciones. La interpretación de esos esquemas sigue la siguiente leyenda:



Imagen 18. Leyenda mapas de actores

### 3.2.1 Red de Acomayo

En la siguiente tabla se muestran los actores que participaron en la etapa de identificación de necesidades y el rol que cumplieron:

Actor	Rol
<b>Financiadores</b>	Acotaban el tipo de instituciones que podían ser beneficiarias.
<b>ONGAWA</b>	Participó en los talleres de identificación



<b>GTR</b>	Socio que se encargaba de la parte técnica, con lo cual era consciente de cuáles de las necesidades tecnológicas planteadas por los beneficiarios podían ser resueltas por el proyecto.
<b>Soluciones Prácticas</b>	Participó en los talleres de identificación
<b>CEDITER</b>	Participó en los talleres de identificación
<b>Municipalidades provincial y distritales:</b> alcalde, regidores y responsable de programas sociales de la municipalidad de Acomayo, Alcalde y regidores de Sangarará, regidores, gerente y trabajadores de la municipalidad de Pomacanchi	Decidían (en la medida de lo posible) qué instituciones tenían necesidades y cuáles eran esas necesidades.
<b>Policía Nacional del Perú:</b> capitán comisario de Acomayo, comisario de Sangarará, SOT Pomacanchi	
<b>Sector salud:</b> representante del MINSA, jefa de posta de Sangarará, médico centro de salud de Pomacanchi	
<b>Oficina sub regional del gobierno del Cuzco:</b> representante	
<b>Sector educación:</b> (Acomayo) director IE Daniel Carrión, director IE 50061, docentes Instituto pedagógico Tomasa Ttito, (Sangarará) director IE Libertadores de América, director IE 50064, director ISTP Sangarará, (Pomacanchi) docente IE Simón Bolívar, docente IE50057, director ISPP Pomacanchi	
<b>ONG Asociación Kusi Wawa:</b> directora y nutricionista	
<b>Asociación Kallpa:</b> capacitador	
<b>Representantes de alguna comunidad campesina</b>	
<b>Asociación de Municipalidades de las Cuatro Lagunas</b>	
<b>Comité Vaso de Leche</b>	
<b>Asociaciones de mujeres</b>	
<b>Asociaciones juveniles</b>	
<b>Párroco</b>	
<b>Grupos culturales</b>	
<b>ONG Arariwa</b>	
<b>ONG Plan</b>	Fueron convocadas pero no participaron.

Tabla 10. Actores participantes en la etapa de identificación Willay-Acomayo

Como se puede apreciar, la participación de las organizaciones sociales de base ha sido parcial, quedando fuera de la consulta grupos muy influyentes en la población de la zona.

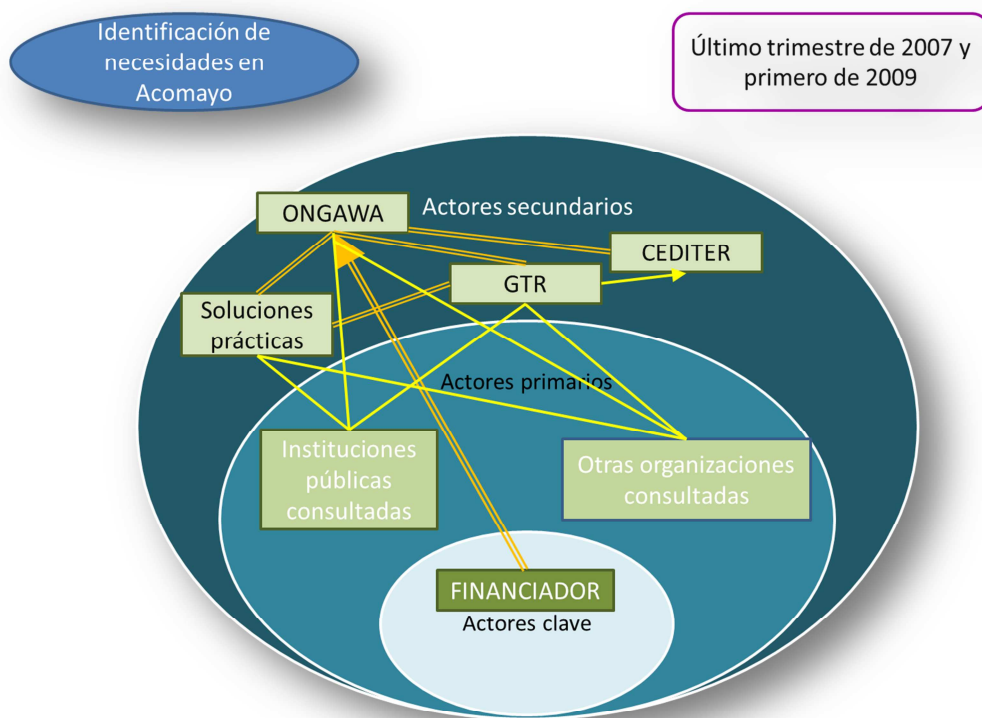


Imagen 19. Mapa de actores participantes en la etapa de identificación Willay-Acomayo

En la siguiente tabla aparecen los actores que participaron en la etapa de diseño de la red y su participación:

Actor	Rol
GTR	Responsables del diseño de la red.
ONGAWA	Responsable de gestionar la financiación.
CEDITER	Aportes puntuales al diseño de la red.
Municipalidades provincial y distritales	Personal de estas instituciones realizaron pequeños aportes como por ejemplo, la mejor ubicación de antenas receptoras o la ubicación de los pozos a tierra.
Centro de salud de Acomayo	
UGEL	
Colegios	
Comisarías	
Instituto tecnológico	

Tabla 11. Actores participantes en la etapa de diseño de la red de Acomayo

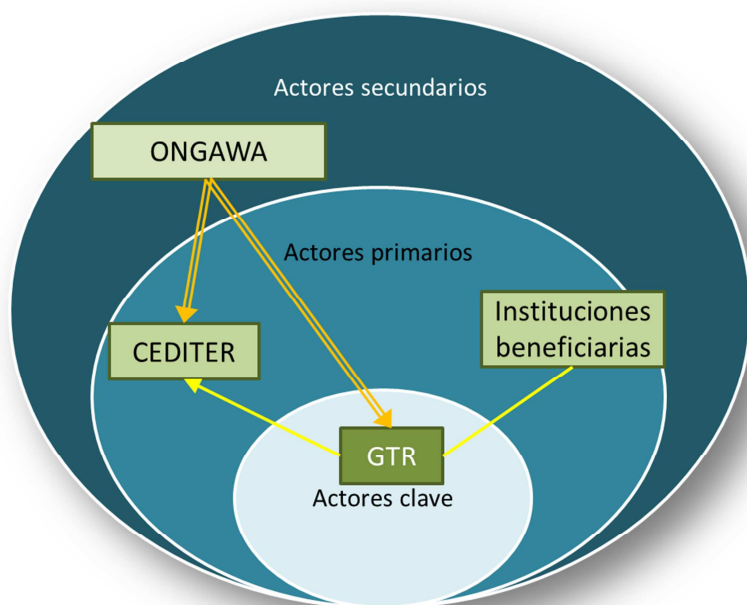
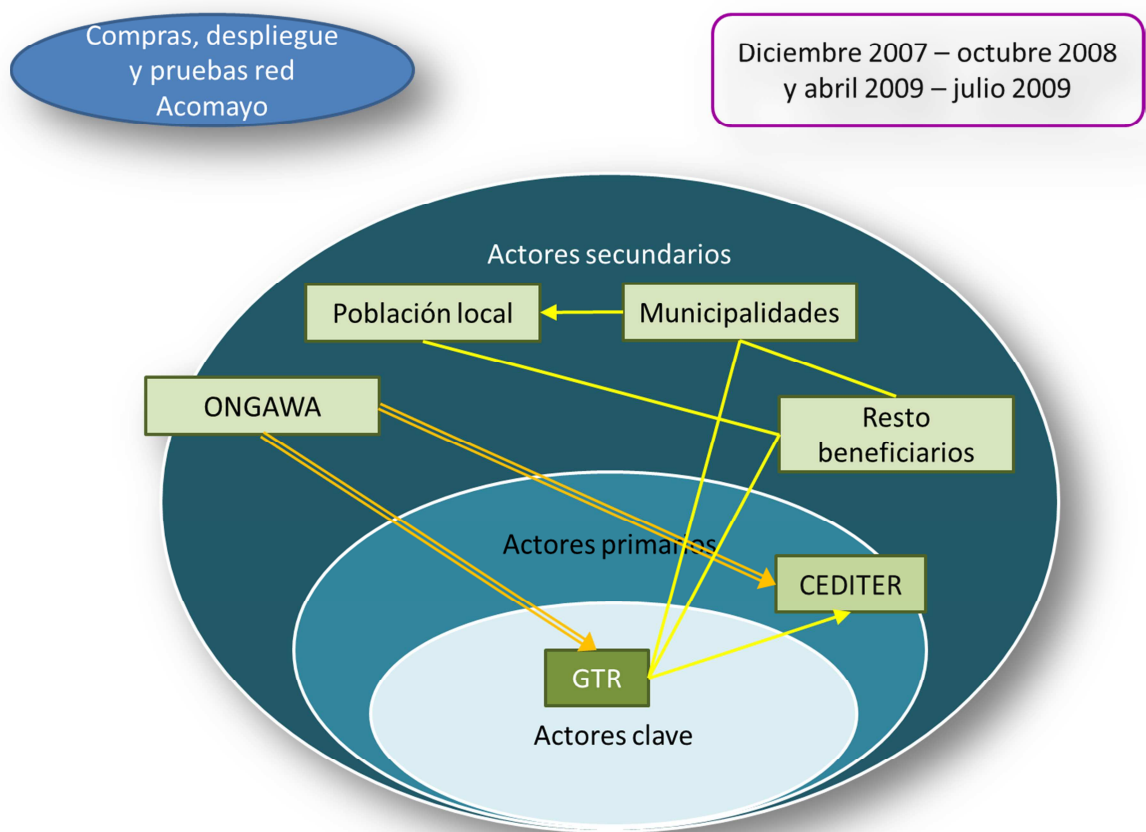


Imagen 20. Mapa de actores participantes en la etapa de diseño Willay-Acomayo

La siguiente tabla muestra a los actores que participaron en la etapa de despliegue y pruebas de la red y el rol que desarrollaron:

Actor	Rol
GTR	Responsables del despliegue y pruebas de la red.
ONGAWA	Responsable de gestionar la financiación.
CEDITER	Llevaron a la práctica, junto a algún miembro de GTR el despliegue y pruebas de la red.
Municipalidades	Concienciaron y reunieron a población para ayudar en el despliegue.
Educación	Concienciaron a padres y alumnos en la necesidad de colaborar.
Policía	Prestaron local para almacenamiento de materiales.
Población local	Ayudaron en el transporte de materiales, instalación de torres y obras.

Tabla 12. Actores participantes en la etapa de pruebas de la red de Acomayo



**Imagen 21.** Mapa de actores participantes en la etapa de compras, despliegue y pruebas de la red *Willay-Acomayo*

La siguiente tabla muestra a todos los entes que participaron en la que se ha denominado como fase de funcionamiento I, que comprende desde que se terminó de desplegar la red hasta que GTR-PUCP deja de ser socio del Programa:

Actor	Rol
GTR	Responsable de la gestión de la red. En cuanto al mantenimiento: era el responsable y realizador, capacitó sobre las tareas de mantenimiento a los usuarios responsables y a CEDITER. También era el responsable de las capacitaciones de uso.
CEDITER	Como socio presente en la zona, realizaba capacitaciones sobre mantenimiento y uso.
ONGAWA	Como responsable ante los financiadores, se encargaba de administrar el presupuesto entre las diferentes actividades del funcionamiento.
Soluciones prácticas	Uso de la red.

Municipalidades	Según el planteamiento inicial del Programa, las municipalidades debían asumir la gestión de la red, sin embargo esto no se llevó a la práctica. Asumen el pago de internet con las operadoras. Uso de la red.
Resto de instituciones beneficiarias	Uso de la red.
Personal de la municipalidad	Mantenimiento correctivo y preventivo.
Personal de las otras instituciones beneficiarias	Mantenimiento preventivo.
UGEL	Instituciones responsables de los centros de educación y de salud, respectivamente.
Red Cuzco Sur de Salud	
Operadora de telecomunicaciones (Telefónica)	Proporciona la conexión a internet.

Tabla 13. Actores participantes en la fase de funcionamiento I de Willay-Acomayo

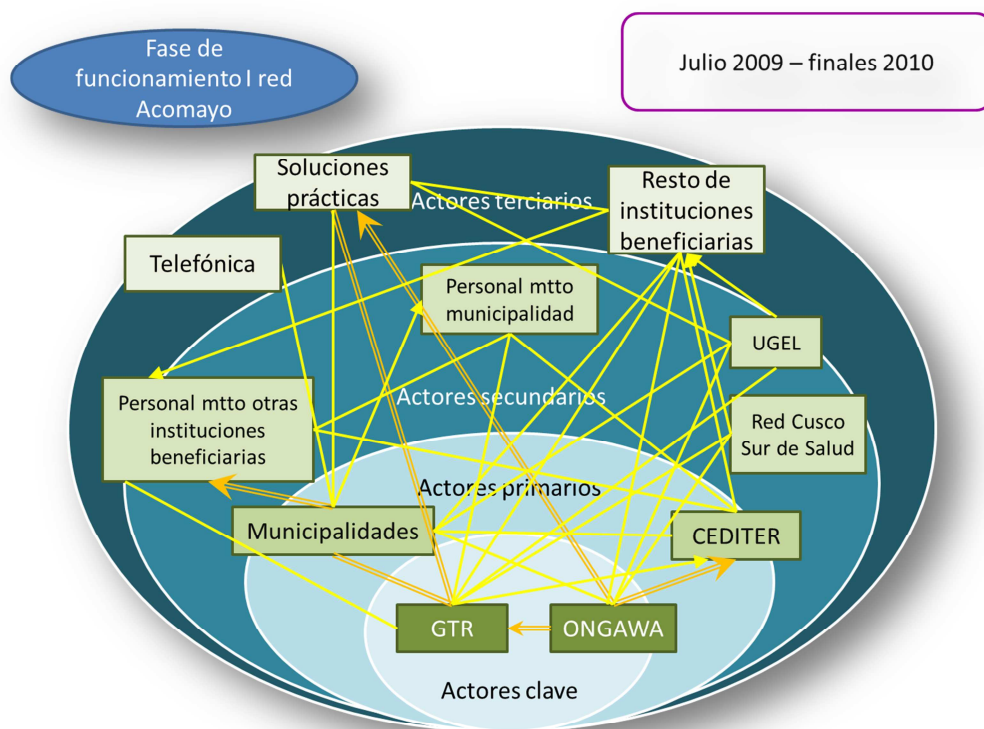


Imagen 22. Mapa de actores participantes en la fase de funcionamiento I de la red Willay-Acomayo

La siguiente tabla muestra a todos los actores que participaron en la que se ha denominado como fase de funcionamiento II, que comprende desde que GTR-PUCP deja de ser socio del Programa hasta diciembre de 2012 (hasta la fecha de la que esta sistematización comprende):

Actor	Rol
ONGAWA	Responsable de la gestión de la red. Responsable último del mantenimiento de la red. Como responsable ante los financiadores, encargado de administrar el presupuesto entre las diferentes actividades del funcionamiento.
Técnico de mantenimiento	Asume en teoría el nivel II de mantenimiento, pero en la práctica realiza el II y III. Realiza capacitaciones de mantenimiento y uso.
Soluciones prácticas, Movimiento Manuela Ramos y Guaman Poma de Ayala	Uso de la red.
Municipalidades	Según el planteamiento inicial del Programa, las municipalidades debían asumir la gestión de la red, sin embargo esto no se llevó a la práctica. Asumen el pago de internet con las operadoras y de los equipos reemplazados en la red. Uso de la red.
Resto de instituciones beneficiarias	Uso de la red.
Personal de la municipalidad	Mantenimiento correctivo y preventivo.
Personal de las otras instituciones beneficiarias	Mantenimiento preventivo.
UGEL	Instituciones responsables de los centros de educación y de salud, respectivamente.
Red Cuzco Sur de Salud	
Operadora de telecomunicaciones (Telefónica)	Proporciona la conexión a internet.

Tabla 14. Actores participantes en la fase de funcionamiento II de la red Willay-Acomayo

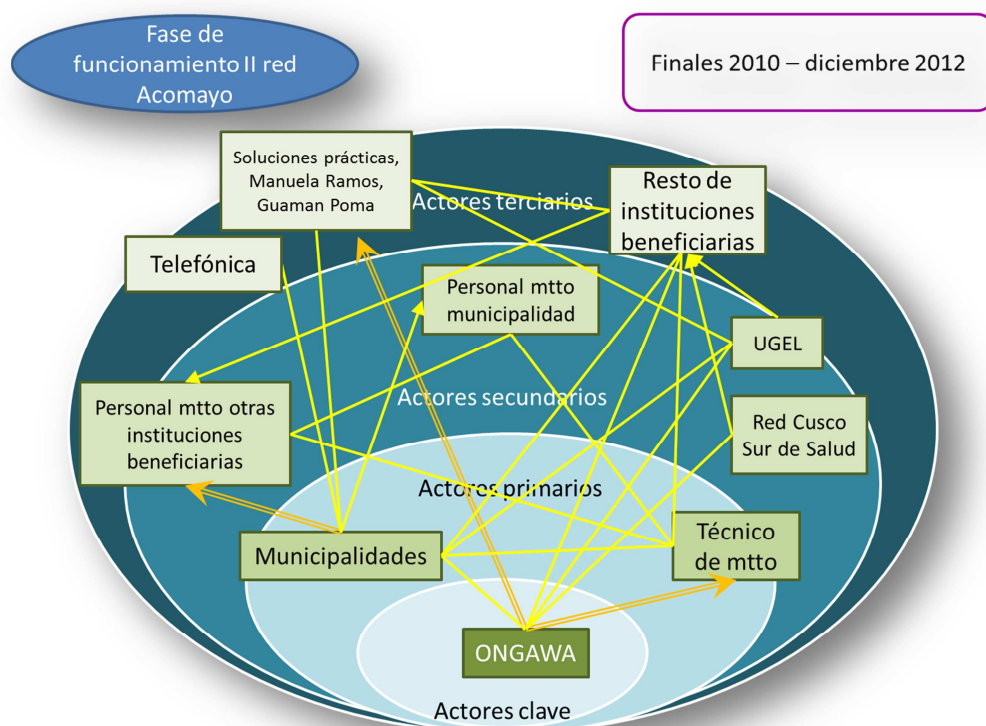


Imagen 23. Mapa de actores participantes en la fase de funcionamiento II de la red Willay-Acomayo

### 3.2.2 Red de San Pablo

En la siguiente tabla se muestran los actores que participaron en la etapa de identificación de necesidades y el rol que cumplieron:

Actor	Rol
Financiadores	Acotaban el tipo de instituciones que podían ser beneficiarias.
ONGAWA	Participó en los talleres de identificación.
GTR	Socio que se encargaba de la parte técnica, con lo cual era consciente de cuáles de las necesidades tecnológicas planteadas por los beneficiarios podían ser resueltas por el proyecto.
Soluciones Prácticas	Participó en los talleres de identificación.
Municipalidades provincial y distritales	Decidían (en la medida de lo posible) qué instituciones tenían necesidades y cuáles eran esas necesidades.
Redes de salud	
Micro-redes de salud	
Centros de salud	
UGEL San Pablo	
Escuelas secundarias	
Institutos tecnológicos	
Rondas campesinas	

Representantes centros poblados	
Representantes comité Vaso de Leche	

Tabla 15. Actores participantes en la etapa de identificación en Willay-San Pablo

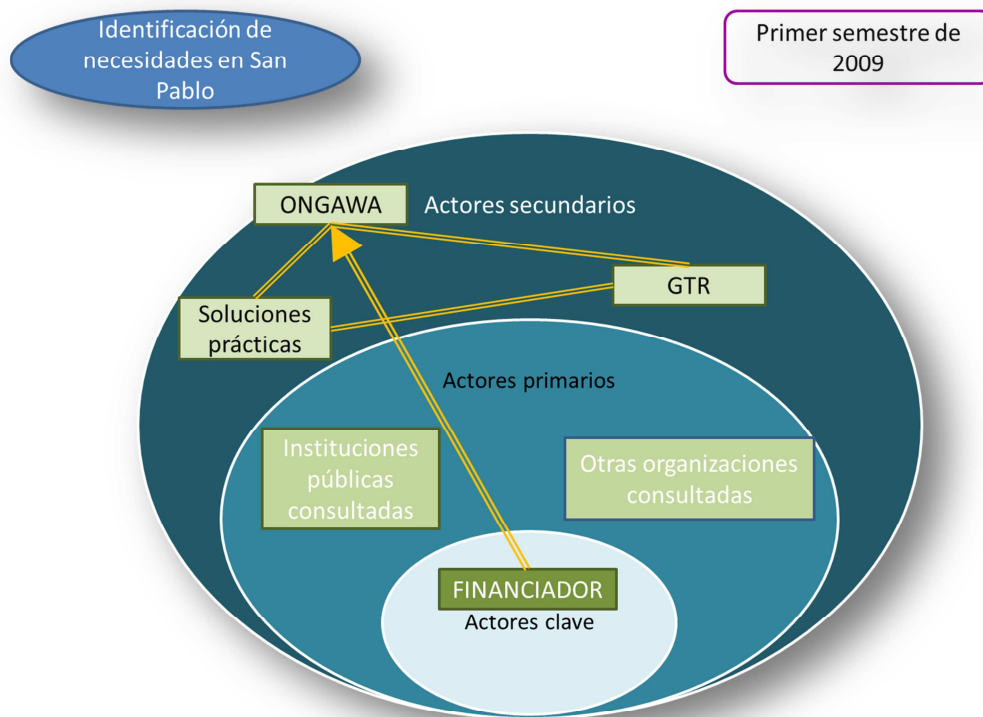


Imagen 24. Mapa de actores participantes en la fase de identificación de Willay-San Pablo

En la siguiente tabla aparecen los actores que participaron en la etapa de diseño de la red y su participación:

Actor	Rol
GTR	Responsables del diseño de la red.
ONGAWA	Responsable de gestionar la financiación.
Municipalidades provincial y distritales	Personal de estas instituciones realizaron pequeños aportes como por ejemplo, la mejor ubicación de antenas receptoras o la ubicación de los pozos a tierra.
Red de salud de San Pablo y centros de salud	
UGEL	
Colegios	
Instituto tecnológico	

Tabla 16. Actores participantes en la etapa de diseño de la red Willay-San Pablo



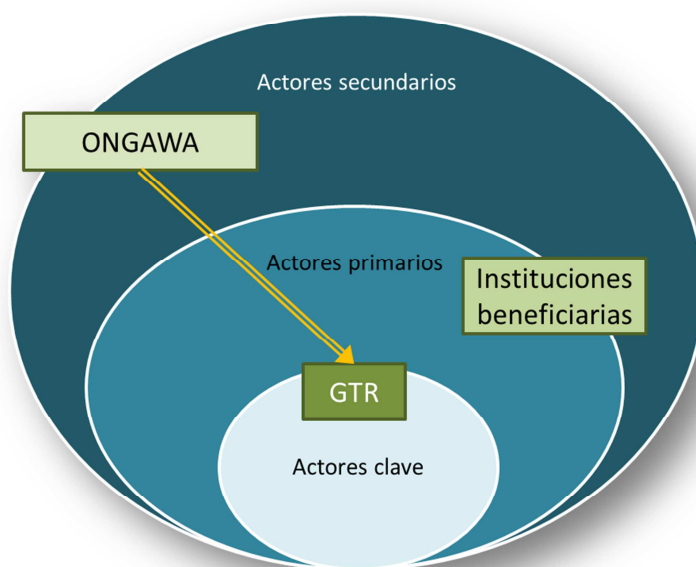


Imagen 25. Mapa de actores participantes en la fase de diseño de la red Willay-San Pablo

La siguiente tabla muestra a los actores que participaron en la etapa de despliegue y pruebas de la red y el rol que desarrollaron:

Actor	Rol
GTR	Responsables del despliegue y pruebas de la red.
ONGAWA	Responsable de gestionar la financiación.
Municipalidades	Personal de estas instituciones estuvo presente cuando se instalaron ciertas cosas con vistas al mantenimiento futuro.
Educación	
Salud	

Tabla 17. Actores participantes en la etapa de despliegue y pruebas de la red Willay-San Pablo

Compras, despliegue  
y pruebas red San  
Pablo

Septiembre 2009 – Marzo 2010

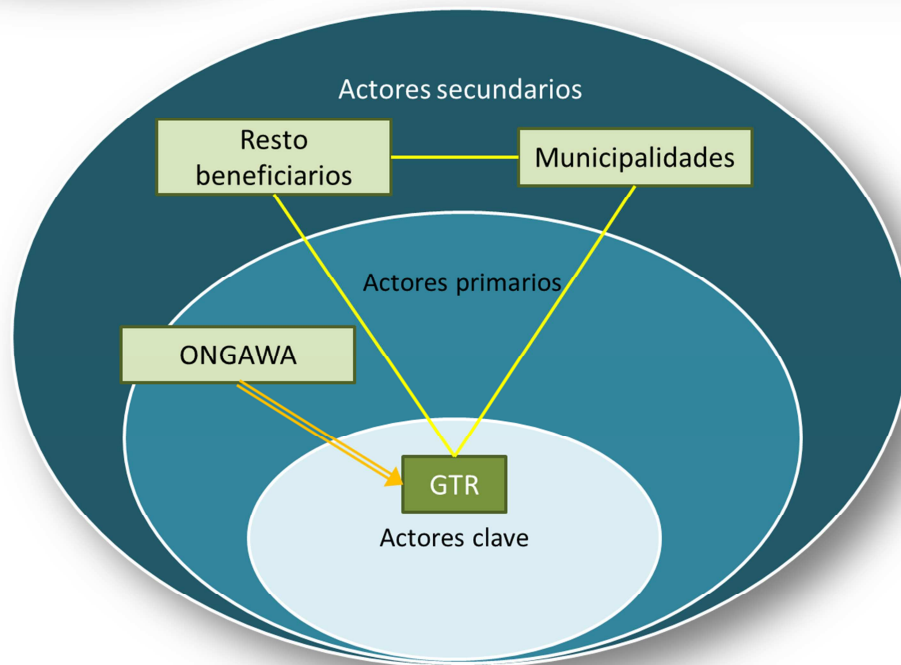


Imagen 26. Mapa de actores participantes en la fase de compras, despliegue y pruebas de la red Willay-San Pablo

La siguiente tabla muestra a todos los actores que participaron en la fase de funcionamiento I, que comprende desde que se terminó de desplegar la red hasta que GTR-PUCP deja de ser socio del Programa:

Actor	Rol
GTR	Responsable de la gestión de la red. En cuanto al mantenimiento: era el responsable y realizador del mantenimiento, capacitó sobre las tareas de dicho mantenimiento a los usuarios responsables y al grupo de estudiantes de la Universidad de Cajamarca. También era el responsable de las capacitaciones de uso.
ONGAWA	Como responsable ante los financiadores, se encargaba de administrar el presupuesto entre las diferentes actividades del funcionamiento.
Grupo de estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería	Fueron capacitados para realizar en un futuro el mantenimiento de la red de San Pablo.

Soluciones prácticas	Uso de la red.
Municipalidades	Según el planteamiento inicial del Programa, las municipalidades debían asumir la gestión de la red, sin embargo esto no se llevó a la práctica. Asumen el pago de internet con las operadoras. Uso de la red.
Resto de instituciones beneficiarias	Uso de la red.
Personal de la municipalidad	Mantenimiento correctivo y preventivo
Personal de las otras instituciones beneficiarias	Mantenimiento preventivo.
UGEL	Instituciones responsables de los centros de educación y de salud, respectivamente.
Red de Salud de San Pablo	
Operadora de telecomunicaciones (Telefónica)	Proporciona la conexión a internet.

Tabla 18. Tabla de actores participantes en la fase de funcionamiento I de la red de San Pablo

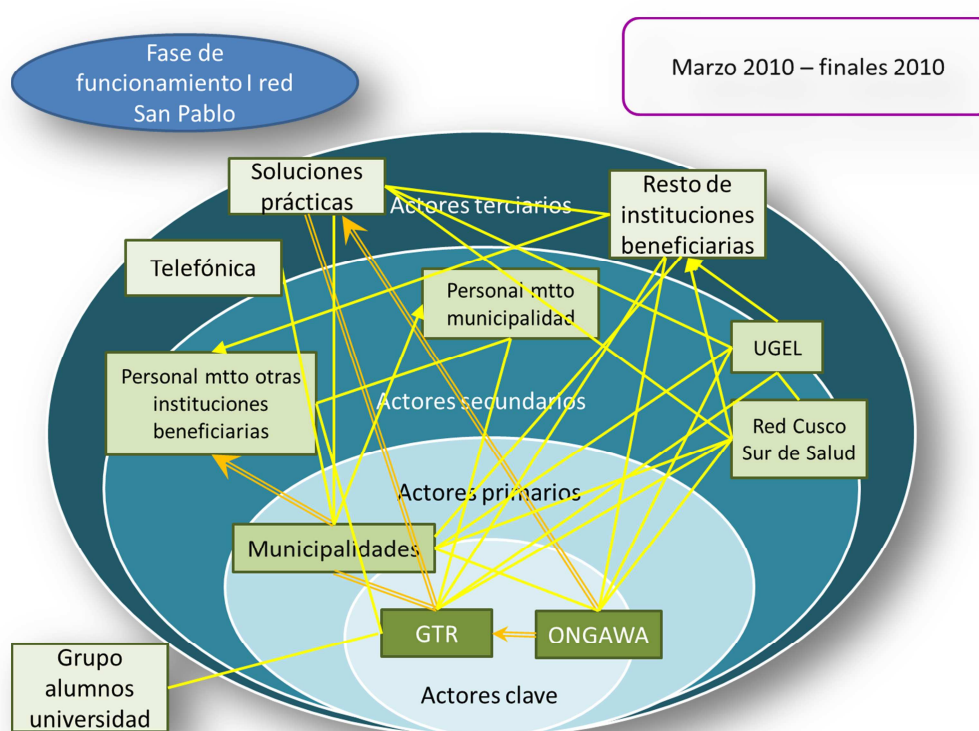


Imagen 27. Mapa de actores de la fase de funcionamiento I de la red de San Pablo

La siguiente tabla muestra a todos los actores que participaron en la que se ha denominado como fase de funcionamiento II, que comprende desde que GTR-PUCP deja de

ser socio del Programa hasta diciembre de 2012 (hasta la fecha de la que esta sistematización comprende):

Actor	Rol
ONGAWA	Responsable de la gestión de la red. Como responsable ante los financiadores, se encargaba de administrar el presupuesto entre las diferentes actividades del funcionamiento.
Técnico de mantenimiento	Asume en teoría el nivel II de mantenimiento, pero en la práctica realiza el II y III. Realiza capacitaciones de mantenimiento y uso.
Soluciones prácticas, Movimiento Manuela Ramos, CEDEPAS-Norte	Uso de la red.
Municipalidades	Según el planteamiento inicial del Programa, las municipalidades debían asumir la gestión de la red, sin embargo esto no se llevó a la práctica. Asumen el pago de internet con las operadoras y el pago del equipamiento Uso de la red.
Resto de instituciones beneficiarias	Uso de la red.
Personal de la municipalidad	Mantenimiento correctivo y preventivo.
Personal de las otras instituciones beneficiarias	Mantenimiento preventivo.
UGEL	Instituciones responsables de los centros de educación y de salud, respectivamente.
Red de Salud de San Pablo	Instituciones responsables de los centros de educación y de salud, respectivamente.
Operadora de telecomunicaciones (Telefónica)	Proporciona la conexión a internet.

Tabla 19. Actores participantes en la fase de funcionamiento II de la red de San Pablo

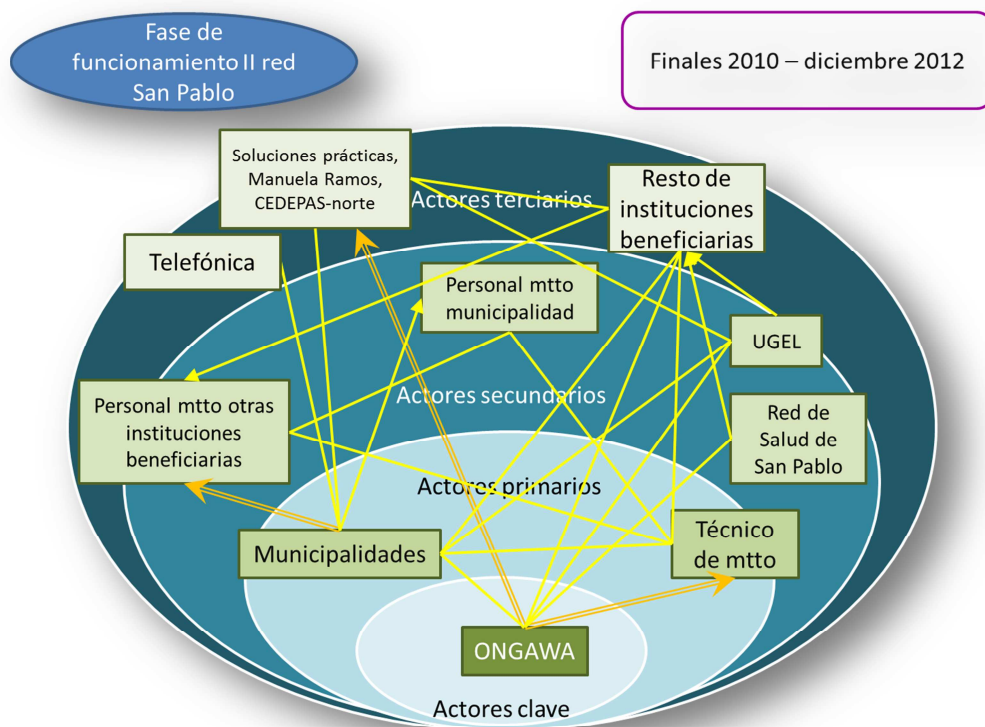


Imagen 28. Mapa de actores participantes en la fase de funcionamiento II de la red de San Pablo

## 4. Red Willay

En este apartado se describe la situación de las dos redes de telecomunicación desplegadas a fecha de diciembre de 2012.

Estas dos redes desplegadas en el marco del programa *Willay* tienen su localización en las regiones de Cuzco y Cajamarca. Estas redes combinan redes inalámbricas (WiFi estándar IEEE802.11a adaptada para largas distancias) con redes cableadas (Ethernet, TCP/IP). La adaptación de WiFi para largas distancias se traduce en un aumento de los valores de los parámetros ACKTimeout y Slot Time de la capa MAC del protocolo IEEE 802.11a.

Están conformadas por una red troncal y varias redes locales. Las redes troncales acercan la señal de Internet a un punto en cada distrito, y las redes locales llevan la señal desde la red troncal a cada uno de los terminales de los usuarios. La red troncal está compuesta por enlaces inalámbricos punto a punto de larga distancia, mientras que las redes locales están compuestas por enlaces punto multipunto entre un repetidor local y sus clientes. El repetidor local recibe la señal de la red troncal y la distribuye a sus clientes y viceversa.

Se han implementado servicios de telefonía IP (VoIP), lo que permite a los usuarios hacer y recibir llamadas usando el protocolo de Internet. Cada repetidor local tiene instalado un servidor de telefonía (central asterisk). Cada servidor podría controlar hasta 15 llamadas locales simultáneamente. Las llamadas que se realizan dentro de la red *Willay* son gratuitas. Cada punto de la red *Willay* tiene un número telefónico de 3 dígitos (tipo extensiones). Para conectar la red de telefonía *Willay* con la red de telefonía pública se usan las líneas telefónicas contratadas para el acceso a Internet, de esta manera se pueden realizar o recibir llamadas telefónicas a o desde cualquier lugar del mundo. Sin embargo, en las llamadas salientes sólo están habilitados los teléfonos de emergencia y las llamadas con tarjetas prepago.

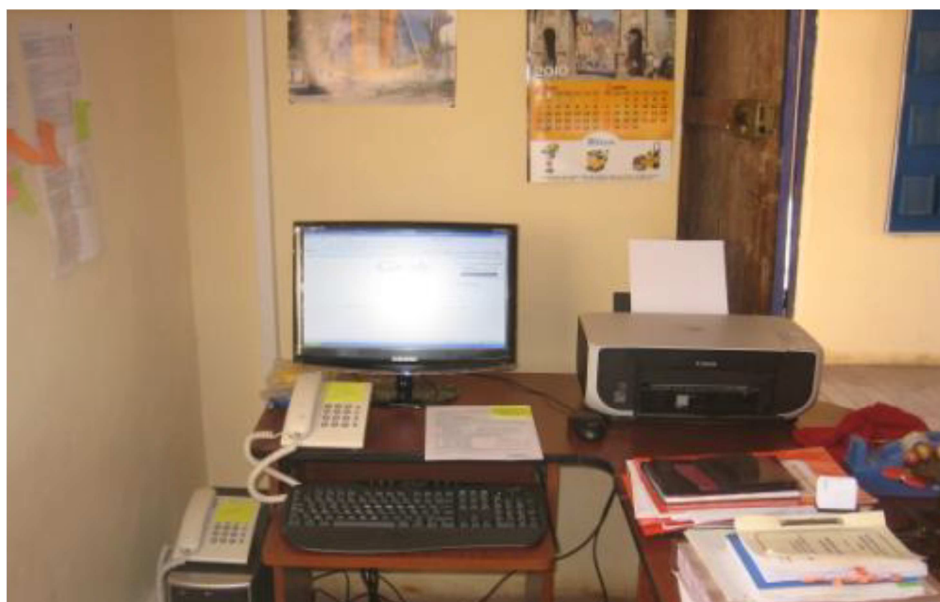


Imagen 29. Sistema de cómputo y teléfono IP en Acos.

## 4.1 Acomayo

La red de telecomunicaciones del programa *Willay* en la zona de Cuzco tiene como punto de partida la ciudad del Cuzco, específicamente la sede de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco<sup>25</sup>, aquí es donde la red se conecta a la telefonía e internet, y donde se encuentra ubicado el servidor que gestiona el acceso a internet y las llamadas telefónicas.

Los enlaces punto a punto de la red troncal, que tienen una longitud de entre 10km y 42km, permiten la interconexión de las localidades de Acos, Acopía, Acomayo, Pillpinto, Pomacanchi y Sangará, y se realizan entre los siguientes repetidores:

- UNSAAC (Universidad San Antonio Abad del Cusco)

---

<sup>25</sup> Después de diciembre de 2012 este punto de partida se ha modificado. Esta modificación se detalla en el apartado 5.1.

- Cerro Josjojahuarina
- Cerro Don Juan
- Cerro Pantypallana
- Cerro Laykatuyok
- Cerro Huáscar
- Cerro Pucca Orcco.

Los enlaces locales tienen una distancia mínima de 130m y una máxima de 800m. Además operan en la banda de 5.8GHz, paralelos a algunos de los enlaces existentes de la red EHAS-@LIS en la banda de 2.4GHz. A excepción del repetidor de la UNSAAC en cada uno de estos repetidores se han implementado casetas y torres resguardadas por un cerco perimétrico.

La red *Willay* es paralela a la ya existente que sirve para comunicar doce establecimientos de salud de la dirección de salud Cuzco Sur instalada en el marco del proyecto EHAS-@LIS. Ambas redes comparten infraestructura de torres, caseta y sistema de protección eléctrica, pero con sus sistemas de energía y comunicaciones independientes. Además, pueden realizarse llamadas telefónicas entre los teléfonos IP conectados a ambas redes de manera gratuita, debido a que están conectadas para tal fin.

La siguiente imagen muestra el esquema de la red troncal:



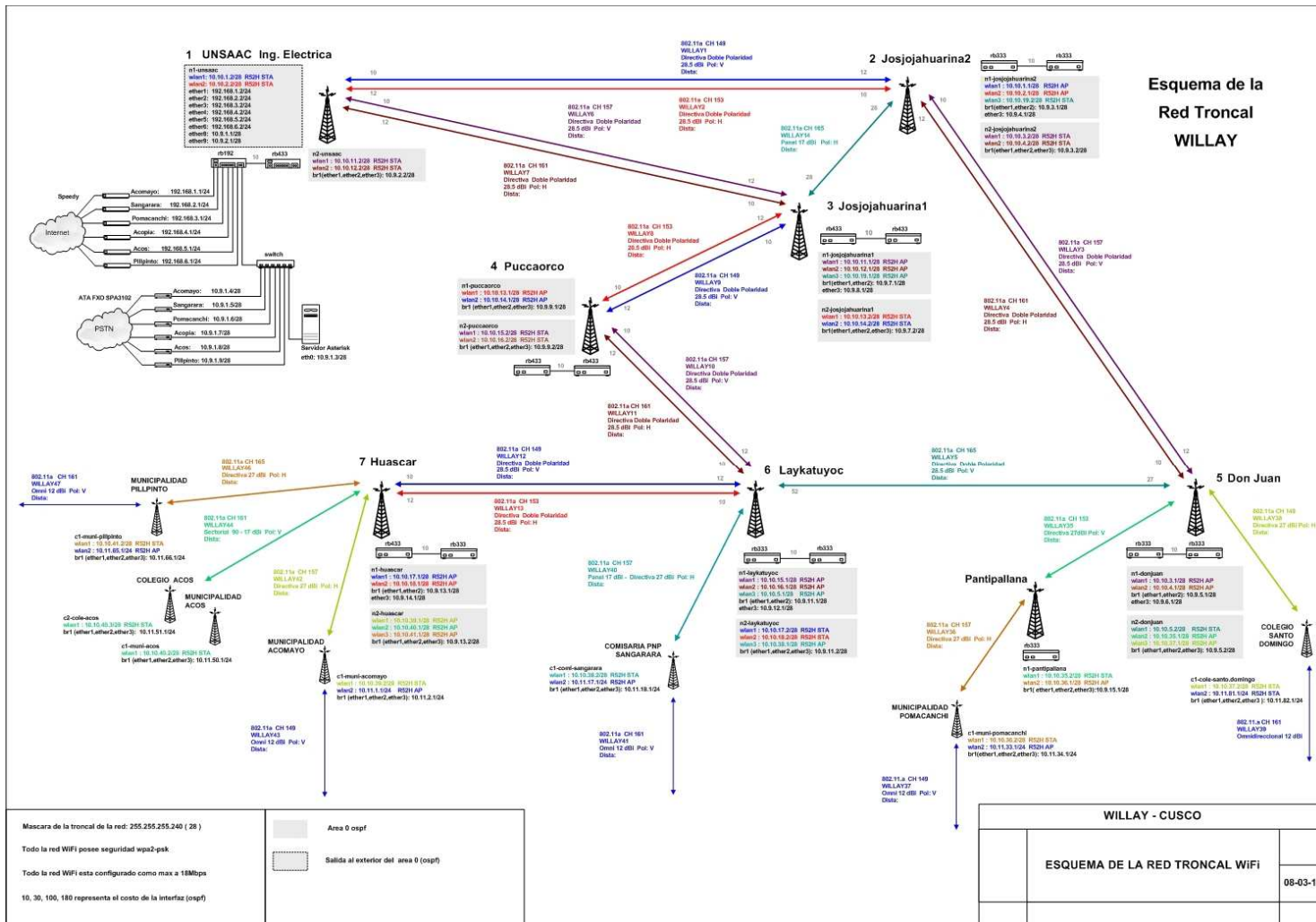


Imagen 30. Esquema de la red troncal de Acomayo



La siguiente imagen muestra el esquema de la red local:

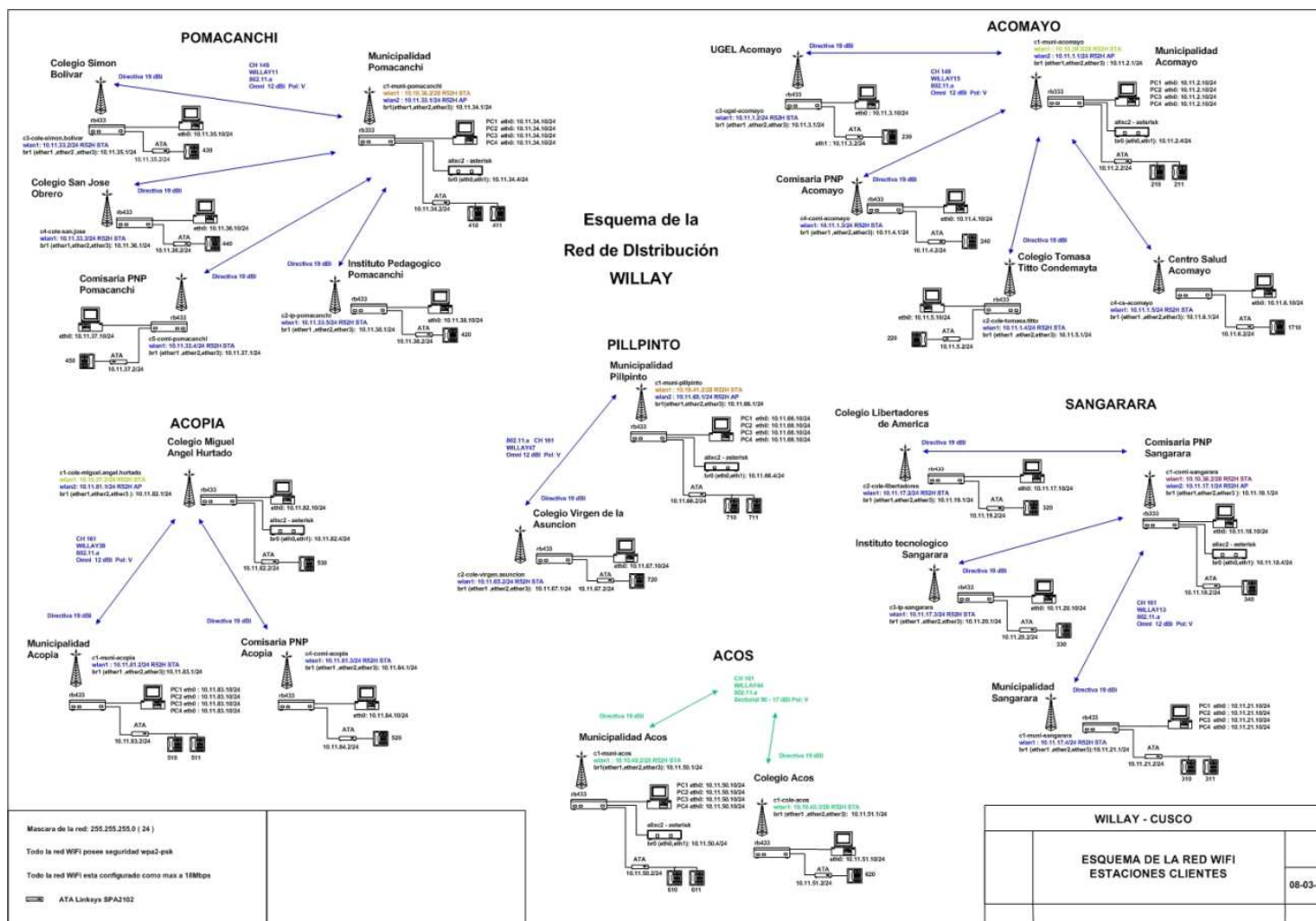


Imagen 31. Esquema de la red de estaciones cliente de Acomayo

En la actualidad esta red viene operando y dando acceso de servicios de red a las localidades de Acopía, Acos, Acomayo, Pillpinto, Pomacanchi y Sangarará en un total de 21 instituciones, las cuales tienen 94 terminales conectados a internet y 27 conectados a telefonía IP.

Cada municipio contrata su servicio de acceso a Internet en la ciudad del Cuzco de manera independiente con el operador de telecomunicaciones Movistar. En la siguiente tabla se detallan los servicios contratados que tienen cada una de las municipalidades:

Municipalidad	Tipo de línea contratada
<b>Acopía</b>	Speedy de 600 Kbps
<b>Acos</b>	Speedy de 600 Kbps
<b>Acomayo</b>	Speedy de 1 Mbps
<b>Pillpinto</b>	Speedy de 2 Mbps
<b>Pomacanchi</b>	Línea Dedicada de 512 Kbps
<b>Sangarará</b>	Speedy de 600 Kbps

Tabla 20. Servicios contratados por las municipalidades de la red Willay - Acomayo

Estos servicios contratados tienen un límite de puntos o terminales de conexión a internet. La cantidad de terminales conectados para el acceso a internet ha excedido la capacidad de trabajo que pueden brindar cada uno de los servicios contratados desde el operador de telecomunicaciones, y se muestran en la siguiente tabla:

Distrito	Institución	Puntos con Conexión	Puntos Óptimos de Conexión	Punto Máx. de Conexión
<b>Acopia</b>	Municipalidad	8	4	6
	I.E. Ángel Hurtado	1		
	Policía Nacional	1		
	<b>TOTAL</b>	10		
<b>Acos</b>	Municipalidad	7	4	6
	I.E. San Miguel	1		
	<b>TOTAL</b>	8		
<b>Acomayo</b>	Municipalidad	22	6	8
	DIVPOL-PNP	1		
	Centro de salud	1		
	UGEL	1		
	I.E. Tomasa Ttito Condemayta	1		
	<b>TOTAL</b>	26		

<b>Pillpinto</b>	Municipalidad	18	8	12
	I.E. Virgen Asunción	1		
<b>TOTAL</b>		19		
<b>Pomacanchi</b>	Municipalidad	19	8	12
	Instituto pedagógico	1		
	Policía Nacional	1		
	I.E. San José Obrero	1		
	I.E. Simón Bolívar	1		
<b>TOTAL</b>		23		
<b>Sangarará</b>	Municipalidad	5	4	6
	Instituto tecnológico	1		
	Policía Nacional	1		
	I.E. Libertadores de América	1		
<b>TOTAL</b>		8		

Tabla 21. Terminales conectados a internet en la red *Willay - Acomayo*

Por otro lado, el acceso telefónico se distribuye de la siguiente manera:

<b>Distrito</b>	<b>Institución</b>	<b>Conexiones a telefonía IP</b>
<b>Acopia</b>	Municipalidad	2
	I.E. Ángel Hurtado	1
	Puesto policial	1
<b>TOTAL</b>		4
<b>Acos</b>	Municipalidad	2
	I.E. San Miguel	1
<b>TOTAL</b>		3
<b>Acomayo</b>	Municipalidad	2
	DIVPOL-PNP	1
	UGEL	1
	Centro de Salud	1
	I.E. Tomasa Ttito Condemayta	1
<b>TOTAL</b>		6
<b>Pillpinto</b>	Municipalidad	2

	I.E. Virgen Asunción	1
<b>TOTAL</b>		3
<b>Pomacanchi</b>	Municipalidad	2
	Instituto Pedagógico	1
	Puesto policial	1
	I.E. San José Obrero	1
	I.E. Simón Bolívar	1
<b>TOTAL</b>		6
<b>Sangarará</b>	Municipalidad	2
	Instituto tecnológico	1
	Puesto policial	1
	I.E. Libertadores de América	1
<b>TOTAL</b>		5

Tabla 22. Conexiones telefónicas en la red *Willay* - Acomayo

Los problemas que en la actualidad presenta la red son:

- Saturación de las frecuencias libres.** Debido a la proximidad del repetidor Josjojahuarina con la ciudad de Cuzco, la cobertura de los radio WiFi de los enlaces de la Red *Willay* es disminuida tanto por el ruido como por las interferencias.  
 Además, el cerro Josjojahuarina a su vez sirve para realizar radio enlaces con el fin de dar cobertura a gran parte de las provincias del Cuzco. Es por eso que en este punto se están implementando varios enlaces.  
 Se debe tener en cuenta que en las bandas utilizadas por la norma IEEE 802.11a/b/g son bandas sin licenciar y por tanto de uso libre, por ello se producen solapamientos en los canales de frecuencia.
- Inestabilidad y pérdida de la transferencia de información.** Las colisiones, producto del fenómeno llamado “nodo oculto” perjudican la estabilidad de la señal produciéndose pérdida de la misma o reducción en la tasa de transferencia. Este problema lo provoca la existencia de dos puntos diferentes que mandan información a un tercero al mismo tiempo lo que provoca choques y pérdida de información.
- Velocidad Limitada.** Sin bien la velocidad de descarga nominal del estándar WiFi tradicional es 54 Mbps, en la práctica en el segmento de los enlaces de la UNSAAC y Josjojahuarina es de 4 Mbps. Esto es provocado por la distancia entre los puntos, las

condiciones orográficas y climatológicas, los problemas descritos anteriormente y el deterioro de los equipos.

Este enlace es fundamental porque es por este medio que empieza el tráfico de datos de la Red *Willay*. La capacidad de descarga y velocidad de navegación en internet se ven afectadas y minimizadas.

- **Cantidad de usuarios conectados.** Este es un problema de gran importancia ya que los servicios contratados tienen un límite de puntos de conexión. En la actualidad, la red tiene una capacidad de 34 puntos óptimos y se están utilizando 96. Esto provoca una baja velocidad de conexión y, en algunos casos, pérdida de esa conexión.

Las problemáticas antes mencionadas, producidas en gran parte porque los equipos y los programas que los hacen funcionar no están actualizados, hacen que la red no pueda cubrir las actuales demandas que se están presentando haciendo que el servicio funcione de manera deficiente.

## 4.2 San Pablo

Por otro lado, la red del programa *Willay* en la zona de San Pablo tiene como punto de partida el hospital de Chilete, donde se conecta a los servicios de telefonía e internet. Los enlaces que conforman la red troncal permiten la interconexión de las localidades de San Pablo, San Bernardino, San Luis y Tumbadén hacia Chilete. La red está compuesta por enlaces inalámbricos punto a punto a través de 4 repetidores troncales situados en:

- Mercado de Abastos de San Pablo
- Cerro Yamadón
- Cerro Alobish
- Cerro La Mina

Estos enlaces tienen una distancia máxima de 17,8 km y mínima de 1,26 km y disponen de línea de vista directa con los repetidores locales de cada distrito. El ancho de banda disponible en la troncal es de 4 Mbps, que estaría compartida entre los distritos conectados a la red.

En el mercado de abastos de San Pablo se encuentra ubicado el servidor que gestiona el acceso a internet y las llamadas telefónicas de acuerdo a la procedencia del usuario.

Al momento de ejecutarse el proyecto, las instituciones beneficiarias del programa *Willay* en San Pablo ya tenían sus líneas contratadas, tal es el caso de la Unidad de Gestión Educativa Local, la Red de Salud, la Municipalidad, el colegio y el centro de salud, por lo tanto, el único uso que realizan de la red es el relativo a la telefonía IP.

La siguiente imagen muestra el esquema de la red *Willay* en Cajamarca:

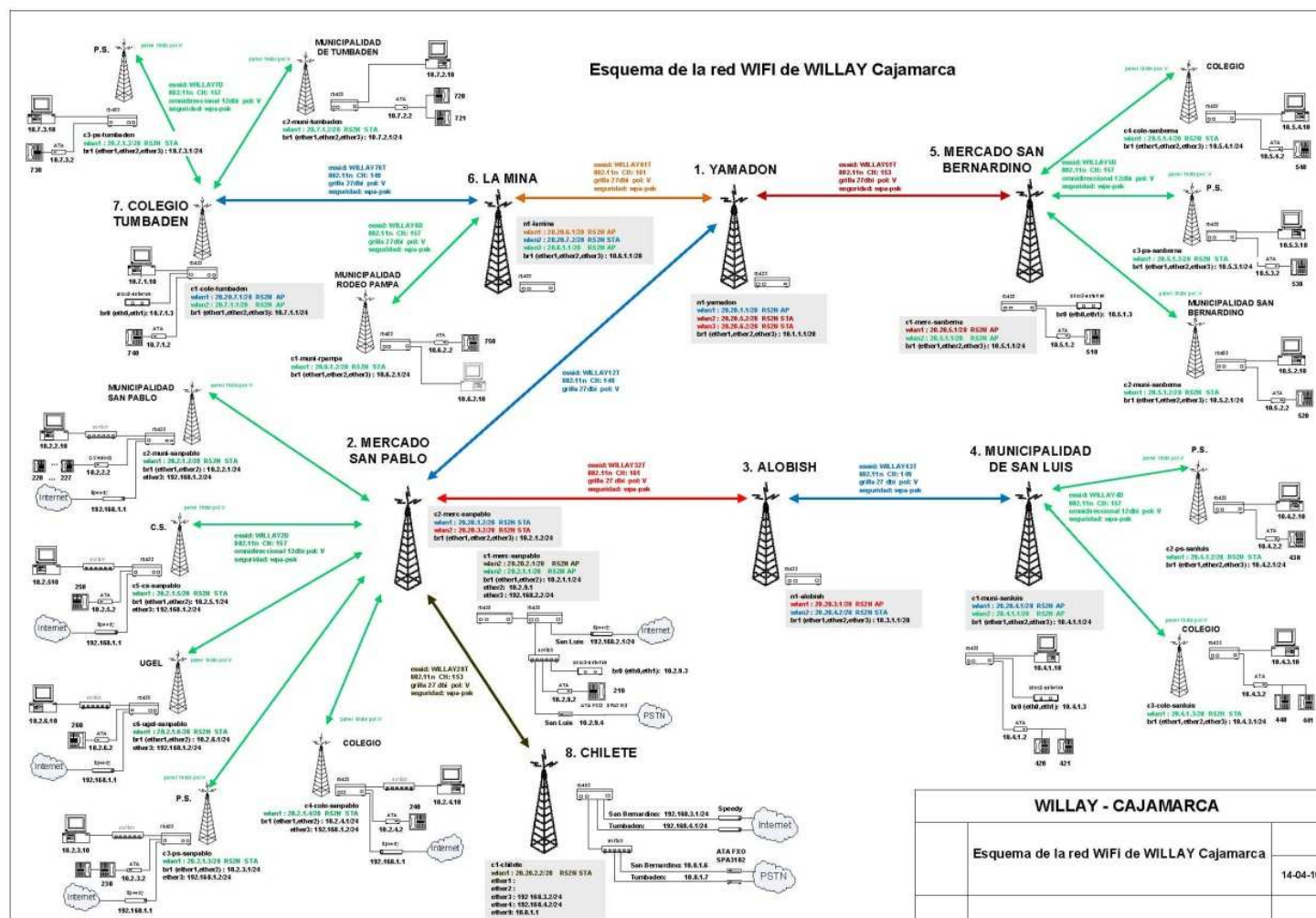


Imagen 32. Esquema de la red Willay – San Pablo

En la actualidad esta red viene operando y dando acceso de servicios de red a las localidades de San Bernardino, San Luis, San Pablo y en un total de 14 instituciones y, las cuales tienen 23 terminales conectados a internet y 29 conectados a telefonía IP. Además se instaló un punto de internet y telefonía en la comunidad de Rodeo Pampa<sup>26</sup> por cuestiones estratégicas, ya que se instaló un repetidor de la red troncal dentro de sus propiedades.

Los servicios para el acceso a internet están contratados con el operador de telecomunicaciones Movistar. En la siguiente tabla se detallan los servicios contratados que tienen cada una de las municipalidades:

Municipalidad	Tipo de línea contratada
<b>Tumbadén</b>	Speedy de 900 Kbps
<b>San Luis</b>	Speedy de 3 Mbps
<b>San Bernardino</b>	Speedy de 1 Mbps

Tabla 23. Servicios contratados por las municipalidades de la red Willay – San Pablo

Estos servicios contratados tienen un límite de puntos o terminales de conexión a internet, estos y los puntos de conexión que existen en la realidad se detallan en la siguiente tabla:

Distrito	Institución	Puntos con Conexión	Puntos Óptimos de Conexión	Punto Máx. de Conexión
<b>Tumbadén</b>	Municipalidad	1	5	7
	I.E. Secundaria	1		
	Puesto de salud	1		
	Rodeo pampa	1		
<b>TOTAL</b>		4		
<b>San Luis</b>	Municipalidad	7	18	24
	I.E. secundaria	1		
	Puesto de salud	1		
<b>TOTAL</b>		9		
<b>San Bernardino</b>	Municipalidad	8	6	8
	I.E. secundaria	1		
	Puesto de salud	1		
<b>TOTAL</b>		10		

<sup>26</sup> La comunidad de Rodeo Pampa se incluyó a cambio de instalar una antena repetidora en uno de los terrenos de esa comunidad. Se les dotó de conexión a internet y telefonía.



Tabla 24. Terminales conectados a internet en la red Willay - Acomayo

Por otro lado, el acceso telefónico se distribuye de la siguiente manera:

Distrito	Institución	Conexiones a telefonía IP
<b>San Bernardino</b>	Mercado abasto (repetidor local)	1
	Municipalidad	1
	Colegio	1
	Puesto de salud	1
<b>TOTAL</b>		4
<b>San Luis</b>	Municipalidad (repetidor local)	2
	Puesto de salud	1
	Colegio secundario	2
<b>TOTAL</b>		5
<b>San Pablo</b>	Mercado abasto (repetidor local)	1
	UGEL	1
	Municipalidad	8
	Centro de Salud	2
	Red de salud	1
	Colegio	1
<b>TOTAL</b>		14
<b>Tumbadén</b>	Colegio secundaria (repetidor local)	1
	Municipalidad	2
	Puesto de salud	1
<b>TOTAL</b>		4

Tabla 25. Conexiones telefónicas en la red Willay – San Pablo

El principal problema que presenta en la actualidad la red de Cajamarca son los fallos en el servicio de internet producido por las condiciones climatológicas adversas.

## 5. Diseño e implementación de la red

El modelo de intervención propuesto por ONGAWA para todos y cada uno de sus proyectos se basa en el impulso de estrategias a largo plazo en países donde ya se tiene un

largo recorrido y, por tanto, un conocimiento del contexto social y económico profundo, así como de contrapartes, socios locales y sociedad en general. Este modelo de intervención permite, según ONGAWA, incrementar la calidad de lo que se hace y también mayores impactos en las intervenciones.

Este hecho, fue determinante para escoger las zonas donde se iba a ejecutar el programa *Willay*. Por un lado, encontramos la provincia de Acomayo, donde ONGAWA y GTR-PUCP implementaron el programa EHAS-@LIS, y por otro lado, la provincia de San Pablo, donde Soluciones Prácticas estaba realizando otros proyectos.

Para el diseño de ambas redes se utilizó WiFi de larga distancia, como ya se ha visto. Sin embargo, se barajaron otras tecnologías, como WiMax, que es más robusta que WiFi, pero que es una tecnología cerrada y cara. Los costos de las instalaciones están fuera del alcance de muchos entornos rurales como las provincias de Acomayo y San Pablo (entre los 10000 y los 30000 USD por estación base), sin contar las antenas, las torres, etc. Además necesitan un gran subsistema eléctrico para funcionar, muy costoso en zonas donde apenas hay energía eléctrica, del orden de 1500 W en cada estación base [ARA, 2008] [DUS, 2007]. Además, WiFi presenta la ventaja de que existía bastante tecnología abierta.

### 5.1 Red de Acomayo

En 2007 se comenzó la identificación del proyecto, donde se diagnostican, de forma participativa, las necesidades de tecnologías de información y comunicación y se realiza la definición del Programa, a la vez que se define el concepto de “TIC para la gobernabilidad”. A continuación se presentó la propuesta a distintos financiadores, incluyendo cartas de apoyo emitidas las municipalidades donde se pone de manifiesto su interés y su intención de comprometerse con el Programa.

Primero se conectó a los distritos de Acomayo, Pomacanchi y Sangarará, y un año más tarde, se amplió la red a Acopía, Acos y Pillpinto.

Las fases, desde el punto de vista de la instalación de la red, fueron tres:

- Primera fase: diseño. En esta fase se realizaron reuniones con los responsables de las instituciones beneficiarias y otros actores para recoger sus impresiones e inquietudes hacia el proyecto. Además se visitaron los lugares estratégicos donde estaban ubicadas cada una de las torres repetidoras en los distritos con el fin de realizar el estudio de campo. Posteriormente, se

realizaron talleres en cada distrito con el personal técnico y los responsables de las instituciones locales con el objetivo de dar a conocer las conclusiones del estudio de necesidades de comunicación y acceso a la información realizado en la zona de intervención, validar la información recabada en el estudio de campo y realizar una propuesta de la red de forma participativa. En base a los resultados obtenidos en esos talleres se hizo el diseño técnico de la red de telecomunicaciones que fue posteriormente validado por las instituciones públicas locales. Estos talleres son denominados talleres de diseño participativo.

- Segunda fase: despliegue y prueba de las redes. Una vez definido el diseño de la red con los actores locales, se hizo una selección de los equipos y suministros necesarios y se procedió a su compra, que fue tanto en Perú como en EE.UU, y siempre siguiendo la regla del origen<sup>27</sup> requerida por la Unión Europea. En el caso de las compras a EE.UU., que correspondían a las placas Mikrotik utilizadas, se eligió a este proveedor por cumplir con todas las características técnicas requeridas y por ofrecer un buen precio.

Primero se realizaron las gestiones necesarias para hacer las compras en el exterior ya que implican más tiempo debido al trámite de las importaciones. En las compras realizadas en Perú, los proveedores brindaban disponibilidad inmediata, pero debido a las limitaciones de espacio para almacenaje, se vio conveniente aplazarlas hasta la fecha real de envío a la zona de trabajo.

Después de este proceso de selección y compra de equipos, se pasaron a realizar las obras civiles y a construir los sistemas de protección eléctrica y de seguridad.

Una vez que se tuvieron disponibles todos los productos importados se procedió al trabajo de laboratorio donde se realizaron las adaptaciones necesarias al sistema sobre tecnología WiLD (WiFi de larga distancia) para que pudiese ser desplegado en las zonas de intervención.

- Tercera etapa: uso y prueba de los servicios implementados. Cuando se dispuso del diseño y las especificaciones técnicas, se procedió a la instalación de los equipos. Se elaboró un expediente técnico que contiene las características de la red, tales como las especificaciones, el inventario

---

<sup>27</sup> Los productos que se adquieren deben estar fabricados en América Latina o la Unión Europea, o tener matriz marca procedente de estos lugares.

valorizado y ubicación de los equipos, las obras civiles realizadas, los valores medidos del desempeño de la red, el número de estaciones de trabajo y los servicios de comunicación.

Cuando la red estuvo completamente desplegada, se procedió a realizar las capacitaciones a los usuarios de la red sobre ofimática y el uso de estas tecnologías. Se les propuso realizar un curso de ofimática virtual posterior, pero no tuvo acogida.

Referente al diseño de la red:

- En la formulación inicial del proyecto no se incluyó al sector de la Policía Nacional como beneficiario. Sin embargo, en los talleres de diseño participativo de la red, se constató la importancia que dicho sector tenía dentro de la provincia y sus grandes carencias en cuanto a TIC.
- Se definió como punto de salida a internet de la red de Acomayo en la Universidad San Antonio Abad del Cuzco, lo cual era muy conveniente para las labores de instalación, sin embargo, a nivel administrativo, con ese tipo de institución, era difícil conseguir el permiso de instalación. Dichas dificultades fueron superadas con la firma de un convenio entre la Universidad y ONGAWA, donde se especificaba que la UNSAAC cedería un espacio adecuado para la instalación de equipos y tecnologías requeridas, otorgaría las facilidades necesarias para la instalación de la infraestructura de telecomunicaciones en los ambientes de la UNSAAC y, también, facilitaría el acceso a un anexo de la red telefónica privada de la UNSAAC para el Programa.

En junio de 2013 el punto de partida ha sido modificado debido a las deficiencias que fueron descritas en el apartado anterior (velocidad limitada entre el nodo de la UNSAAC y el nodo del cerro Josqojahuarina). La solución elegida ha sido reemplazar el repetidor de la UNSAAC por uno nuevo ubicado en el centro de salud de la localidad de Huaro. El cambio de repetidor permitirá reducir la distancia del radio enlace en un 65% aproximadamente.

- Redundancia: Inicialmente la red troncal estaba compuesta por enlaces inalámbricos punto a punto a través de 6 repetidores ubicados en: la Facultad de Ingeniería Eléctrica de la UNSAAC, Cerro Josqojahuarina, Cerro Don Juan, Cerro Pantypallana, Cerro Laykatuyok, Cerro Huáscar. Se decidió implementar un repetidor adicional, ubicado en el cerro Pucca Orcoco, que permite realizar una

topología en anillo de la troncal con lo cual se podría obtener un sistema redundante y de este modo asegurar la comunicación con Cuzco frente a la caída de algún repetidor de la red troncal. También se reutilizó un repetidor perteneciente al proyecto EHAS-@LIS para tal fin. Sin embargo, y a pesar de la implementación, esta redundancia nunca ha llegado a ser efectiva:

Se ha tratado al máximo de que tenga una redundancia hasta donde las condiciones de infraestructura puedan aguantar. Sin embargo, en una configuración punto a punto, un router solo tiene información de los vecinos. (...). Se puede configurar con los mismos equipos, pero la dificultad es la orografía, que implicaría tener routers más cercanos, y habría que levantar más infraestructura, más repetidores. (Shirley Pazos. CEDITER)

- La red troncal se implementó con dos enlaces para la comunicación entre dos puntos, uno con polarización horizontal y el otro con polarización vertical de manera que no hubiese interferencia. El objetivo de realizar esta redundancia era que hubiese un enlace de respaldo en caso de que alguno de que el otro falle y de este modo no se interrumpa el servicio. En la actualidad este doble enlace no existe, ya que uno de ellos está saturado, por lo que la información que se envía no es útil.
- En un principio se pensó en elegir a Claro como operador de telecomunicaciones para contratar la banda ancha. El operador aseguró que iba a implementar este servicio en un breve espacio de tiempo. Sin embargo nunca ocurrió tal cosa, por lo que finalmente se contrataron los servicios con Telefónica.
- El cerro Pucca Orcco, donde se encuentra ubicado un repetidor de la red, pertenece a la comunidad campesina de Huaccaytaqui. Dicha comunidad cedió un espacio de 64m<sup>2</sup> para colocar la torre, la caseta y el mallado que las rodea a cambio de: la cesión de un equipo de cómputo (CPU, monitor, teclado, ratón, impresora y estabilizador), capacitación a dos habitantes en ofimática y conexión a internet.



Imagen 33. Sistema de cómputo en la comunidad de Huaccaytaqui.

## 5.2 Red de San Pablo

En 2009 se comenzaron las actividades para la puesta en marcha de la red de San Pablo, siguiendo las fases que se habían ido desarrollando en la red de Acomayo:

- Primera fase: diseño. Se llevaron a cabo reuniones con diversos sectores de la provincia de San Pablo, entre ellos las instituciones beneficiarias, para recoger sus impresiones e inquietudes hacia el proyecto. También se realizó el estudio de campo previo al diseño, y para ello se identificaron varios puntos estratégicos donde ubicar los repetidores. Posteriormente, se realizaron talleres en cada distrito con el personal técnico y los responsables de las instituciones locales con el objetivo de dar a conocer las conclusiones del estudio de necesidades de comunicación y acceso a la información, validar la información recabada en el estudio de campo y realizar una propuesta de la red de forma participativa. En base a los resultados obtenidos en esos talleres se hizo el diseño técnico de la red de telecomunicaciones que fue posteriormente validado por las instituciones públicas locales.
- Segunda fase: despliegue y prueba de las redes. Una vez definido el diseño de la red con los actores locales, se procede a la compra de los equipos, que son los mismos que los utilizados en *Willay-Acomayo*. Después se realizaron las

obras civiles y la construcción de los sistemas de protección eléctrica y de seguridad.

Una vez que se tuvieron disponibles todos los productos y que se les han hecho las adaptaciones de WiLD en el laboratorio se procede a la instalación de dicho equipos.

- Tercera etapa: uso y prueba de los servicios implementados. Después de instalar los equipos, al igual que en Cuzco, se elaboró un expediente técnico con las características de la red.
- Cuarta etapa: formación. Una vez que la red estuvo desplegada, se realizó un curso presencial bajo el título: *“Formación en Ofimática y Herramientas de Internet para Utilitarios”*, destinado a los funcionarios públicos. Este curso se realizó en cada uno de los cuatro distritos de la provincia de San Pablo. Posteriormente se impartió un curso virtual de Ofimática – Office 2007 dirigido a usuarios de instituciones públicas. La duración del curso virtual era de 84 horas lectivas, y fue realizado por 30 personas.

Otras consideraciones sobre la red:

- En los talleres de diseño participativo, los socios *Willay* propusieron incluir a la Policía Nacional como beneficiarios del Programa (en Cuzco lo eran), sin embargo no se les consideró necesarios.
- Se hizo un primer diseño de la red en el que el nodo inicial estaba en San Pablo, y se empezó a realizar el despliegue siguiendo ese primer esquema. Sin embargo, una vez que la conexión a internet iba a hacerse efectiva, la operadora de telecomunicaciones, Telefónica, informó de que no había líneas disponibles en San Pablo.

A raíz de esto tuvo que realizarse un segundo diseño en el que el nodo inicial partía de Chilete, una población cercana, donde Telefónica sí tenía líneas de ADSL disponibles.

- El nodo inicial del que hablábamos en el apartado anterior se encuentra ubicado en el hospital de Chilete. Este hospital cedió un espacio para realizar dicha conexión. A cambio de ello se les dotó con un equipo de cómputo y con

un punto de conexión a internet y telefonía IP. Además han participado en las capacitaciones sobre ofimática.

- El cerro La Mina, donde se encuentra ubicado un repetidor, pertenece a la comunidad campesina de Rodeo Pampa. Esta comunidad cedió un espacio de para colocar la torre, la caseta y el mallado que las rodea a cambio de: la cesión de un equipo de cómputo, capacitación a dos habitantes en ofimática, conexión a internet y acceso a telefonía IP.
- Prácticamente toda la infraestructura que se necesitaba fue desplegada, a excepción de una torre donde se colocaron antenas repetidoras que era propiedad de TV Perú.

Cambios en la red:

El servidor fue reconfigurado y se volvió a instalar el sistema este sistema de gestión. Sin embargo, esta vez se le añadieron varias mejoras como:

- Cambio de dominio. El sistema de gestión de red está anexado con un DYN DNS para obtener la dirección web.
- Habilitación del protocolo SSH en el servidor que del mercado de abastos de San Pablo, el cual permite acceder remotamente a todas las placas. Cuando se produce un corte de alimentación en el servidor, algo frecuente en estas zonas por la inestabilidad del servicio eléctrico, hay que reinicializar el servicio de telefonía IP. Previamente a la habilitación del protocolo SSH, se llamaba a la facilitadora local en San Pablo, la cual tenía que introducir, guiada por el responsable del mantenimiento de la red, los comandos en la consola. Actualmente este servicio se puede reinicializar de manera remota directamente por la persona responsable del mantenimiento. Esto es, siempre y cuando el servicio eléctrico haya vuelto a funcionar.

## **6. Gestión y mantenimiento**

En este apartado, primero se va a exponer cómo se planificó la gestión y el mantenimiento de la red a la hora de la concepción del proyecto. Después se pasará a describir



el modelo de gestión del mantenimiento de las redes que se diseñaron y, por último, se va a desarrollar cómo se llevó todo ello a la práctica.

## **6.1 Planteamiento inicial**

El planteamiento inicial pasaba por la realización de un diseño participativo de un plan de mantenimiento, y su implementación posterior. Dicho plan debía seguir los siguientes dos criterios:

- Plantear un esquema en el que la cada municipalidad se haga responsable de los puntos de red instalados en su institución, así como de parte del equipamiento general que le brinda servicio en la red (torres repetidoras, conexión a Internet, línea telefónica, etc.).
- Sistema de mantenimiento escalonado: en primera instancia resuelve las incidencias el encargado del mantenimiento de la organización. Si no tiene conocimientos suficientes, se dirigirá al encargado de mantenimiento de la municipalidad. Si el encargado de la municipalidad no puede resolver la incidencia, consultará con un experto de una empresa local, que también se ha capacitado con el proyecto. Si aún no puede resolverse la incidencia, se escalará a los encargados de soporte en la entidad de soporte en Cajamarca y en Cuzco, y finalmente a los encargados del GTR en Lima.

Además, los tiempos programados para llevar a cabo esta actividad correspondían a los últimos tres meses del proyecto.

## **6.2 Modelo de gestión de mantenimiento para las redes Willay**

### **6.2.1 Premisas**

Antes de la implantación del modelo de gestión debían de tenerse en cuenta las siguientes premisas:

- Existencia de voluntad política por parte de las municipalidades para que el mantenimiento se lleve a cabo.

Esto se tradujo en el acuerdo a los convenios interinstitucionales de colaboración firmados con las municipalidades. Estas instituciones asumen una serie de compromisos, entre los que se encuentran la operación y el mantenimiento de la red instalada.

- En Cuzco, los equipos instalados en el marco del Proyecto EHAS @LIS son propiedad de la DIRESA Cuzco y por tanto se asume que su mantenimiento estaría a cargo de esta entidad. Es necesario tener en cuenta que, en el caso de los repetidores, la infraestructura pertenece a la DIRESA, pero la parte del equipamiento instalado por el Programa *Willay* debe ser entregado a los beneficiarios del mismo.

La DIRESA dio su consentimiento sobre el uso permanente de esta infraestructura. Sin embargo, como vimos en el apartado de antecedentes, la transferencia de la red EHAS @LIS al sector salud no llegó a culminarse completamente cuando se finalizó el proyecto. Esto ha terminado repercutiendo en el correcto mantenimiento de la red *Willay*.

- Las instituciones de los sectores salud, educación y la Policía Nacional, al no disponer de recursos propios, no podrían realizar aportes económicos para el mantenimiento, sin embargo, sí podrían participar en actividades concretas, referidas fundamentalmente al mantenimiento preventivo.
- En el proceso de capacitación de usuarios y técnicos de mantenimiento, se formaría a un grupo de empleados de las distintas instituciones, los cuales deben comprometerse a colaborar en actividades referidas a la operación y mantenimiento de los sistemas instalados.
- En cada zona se contaría con una organización colaboradora que cumpliría no solo el rol de asesor tecnológico, sino también de colaborador en actividades específicas y ente difusor de tecnología en su ámbito de influencia. En Cuzco esta institución sería la UNSAAC a través del CEDITER y en Cajamarca, sería Soluciones Prácticas a través del CEDECAP y su relación de cooperación con la Universidad Nacional de Cajamarca.
- El plan de mantenimiento debe ser aprobado formalmente en las instituciones beneficiarias, especialmente en las municipalidades, para ello la propuesta inicial sería validada por estas entidades y se firmaría un acuerdo específico sobre el tema. Esto incluiría el tema financiero.

### **6.2.2 Periodos de implantación**

Para la implantación del modelo de gestión del mantenimiento se consideran tres periodos diferenciados en el tiempo los cuales tienen relación con el proceso de apropiación de la tecnología de parte de los beneficiarios y con la adaptación y aseguramiento de los

procedimientos necesarios para el mantenimiento de las redes, con la consiguiente adquisición de responsabilidades y funciones:

- Periodo de Implantación. Referido a la implementación de infraestructura, servicios, aplicaciones y procedimientos nuevos.
- Periodo de Monitoreo. Referido a la permanente toma de información sobre el estado de la red y de los servicios y aplicaciones, además de una asesoría técnica constante para completar la transferencia tecnológica.
- Periodo de Ejecución. Referido al periodo en el que las instituciones beneficiarias asumirán en forma autónoma la operación y mantenimiento de infraestructura, servicios, aplicaciones y procedimientos nuevos, asegurando la sostenibilidad de los mismos.

De acuerdo a los plazos y objetivos de los proyectos que se estaban ejecutando, se definieron, a la hora de realizar el plan de gestión, dos hitos:

- Hito 1: implantación del modelo de gestión del mantenimiento. Este hito correspondería con el plazo de finalización de los proyectos que han financiado la implementación de las redes, esto es, diciembre del año 2010.
- Hito 2: en el marco del Proyecto financiado por la Unión Europea, habría un periodo de dos años para el reforzamiento de la iniciativa realizada. Dentro de este plazo se realizarían las tareas de monitoreo de la implantación y correcta ejecución de la gestión del Mantenimiento y de las actividades asociadas. El fin de este periodo se correspondería con el plazo de finalización del Proyecto mencionado, es decir, para diciembre del año 2012.

### 6.2.3 Planteamiento

En el modelo de gestión planteado, se aborda esta tarea desde dos puntos de vista diferentes, que son: la gestión administrativa y la financiación.

La gestión administrativa define la forma en la que debe llevarse a cabo la gestión de las actividades de mantenimiento. Comprende cuatro aspectos:

- Transferencia Física: proceso de donación de los equipos y materiales instalados, la definición de la propiedad de los mismos y la designación de responsables en cada

institución para la gestión del mantenimiento. Este punto se desarrollará en el apartado 7 de este trabajo.

- **Transferencia Tecnológica.** Se considera como parte del proceso de transferencia tecnológica a los procesos de capacitación y a la implementación de un Plan de Formación Continua dirigido a los usuarios de los sistemas instalados. Este plan de formación se describe más adelante.
- **Plan de Mantenimiento:** elaboración e implantación de un plan de mantenimiento que asegure la realización adecuada, organizada y oportuna de las actividades de mantenimiento. Las características de dicho plan se describen más adelante.
- **Estrategias de Sostenibilidad:** identificación y puesta en práctica de estrategias orientadas a asegurar la sostenibilidad de las redes implementadas. Este punto se desarrolla en el apartado 8 de este trabajo.

El objetivo general del **Plan de Formación Continua** era garantizar en los usuarios, la continuidad de los conocimientos y habilidades necesarios para el uso de los sistemas de comunicación con una metodología pedagógica basada en el aprendizaje significativo y cooperativo. Este plan debía estar a cargo de la municipalidad, la cual debía incluir los costes en el presupuesto general destinado a la operación y mantenimiento de la red *Willay*. Las actividades previstas dentro del plan serían:

- Identificación de funcionarios que puedan comprometerse a ser formadores.
- Proceso inicial de formación de formadores. Sería necesaria la participación de una entidad externa (por ej. uno o más de los socios del Programa *Willay*) para cumplir con este proceso.
- Previsión de recursos económicos necesarios para realizar las actividades programadas.
- Determinación de cronograma definitivo. Esa tarea debe ser consensuada con las instituciones locales.

Además, se les entregaría documentación y manuales a los beneficiarios del proyecto para hacer efectivo el plan de formación continua.

Ahora pasamos a describir el **Plan de mantenimiento** elaborado. En primer lugar, éste establecía que en cada municipalidad e institución local beneficiaria del programa *Willay* debía designarse a un funcionario como responsable de la gestión del mantenimiento de la red *Willay* en su institución, los cuales deberían hacerse cargo de los diferentes tipos de mantenimientos.

El primer tipo de mantenimiento es el preventivo, que busca reducir al mínimo las posibles fallas identificándolas de forma anticipada y realizando las acciones pertinentes mediante reemplazos planificados y durante actividades programadas. Dichas actividades se muestran en la siguiente tabla:

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	PERIODICIDAD	TAREAS ESPECÍFICAS	DURACIÓN
Monitoreo detallado de la Red y revisión de estadísticas	Mensual	Ingresar a plataforma Nagios	0.5 horas
Mantenimiento de vientos y ferretería de torre (repetidor)	Semestral	Limpieza de maleza, engrase de ferretería y verificación de tensión en vientos	1 hora
Revisión del Sistema de Puesta a Tierra	Bienal	Medición de resistencia pozos PAT	1 hora
Mantenimiento del Sistema Radiante	Bienal	Renovación de aislamientos de conectores, realineamiento de antenas	2 horas

**Tabla 26 Cuadro de actividades programadas para el mantenimiento preventivo**

Dentro de esta modalidad se definen las actividades que implican el reemplazo de equipos o elementos que ya han cumplido su tiempo de vida útil. Además, se considera necesario que la Municipalidad mantenga un stock mínimo de repuestos que permitan atender las fallas de mayor probabilidad de ocurrencia.

El gestor de mantenimiento de la municipalidad tendría la responsabilidad de calendarizar las actividades de mantenimiento preventivo definidas y debería iniciar y monitorear los trámites relacionados a la ejecución de estas actividades.

Además, se dispondría de un sistema de Gestión de Red basado en la plataforma Centreon-Nagios para el monitoreo de la red.

El otro tipo de mantenimiento mencionado es el correctivo. Su objetivo fundamental es definir y controlar las actividades que sean necesarias realizar para solucionar problemas o

averías en la infraestructura y servicios implementados, reduciendo al mínimo los tiempos de respuesta, de reparación y, por tanto, de duración de estas fallas.

El proceso de mantenimiento correctivo se iniciaría cuando se identificase un problema o fallo en los equipos o servicios de la red. El responsable en la Institución Local o un funcionario capacitado en el mantenimiento técnico de la Red, debe revisar la incidencia reportada con el objetivo de intentar darle solución. Si la solución no está a su alcance, deberá contactar con el funcionario responsable en la municipalidad para darle respuesta al problema. En el caso de que este funcionario tampoco tuviese la posibilidad de dar la solución, deberá recurrir a una empresa o persona natural capaz de hallarla.

Por último, debemos hablar sobre la financiación. Los fondos necesarios para el mantenimiento periódico de la Red *Willay* en cada localidad deben ser un aporte de la respectiva municipalidad distrital. El siguiente cuadro muestra la distribución general de gastos propuesta:

RUBROS DE COSTO A CUBRIR	RESPONSABLE
Actividades de mantenimiento preventivo y correctivo y compra de repuestos	Municipalidad
Servicio de acceso a Internet (pago mensual al operador)	Municipalidad
Implementación de plan de formación continua	Municipalidad
Recursos Humanos para operación, mantenimiento preventivo de estaciones cliente.	Cada Institución Local
Actividades de mantenimiento correctivo de computadora y aparato telefónico	Cada Institución Local

Tabla 27. Distribución general de gastos propuesta para el mantenimiento de las redes

En el modelo de gestión del mantenimiento se realiza una estimación del coste a asumir por cada municipalidad.

## 6.3 Actividades realizadas para la implantación

### 6.3.1 Gestión administrativa

Las actividades realizadas en torno a la transferencia tecnológica han consistido en capacitaciones. GTR hizo una transferencia de conocimientos a través de capacitaciones, tanto prácticas como teóricas a diferentes grupos de investigación tanto en Cajamarca como en Cuzco. El objetivo de estas capacitaciones es el de evitar la dependencia con aquellos que realizaron la instalación de los equipos, en este caso GTR. Si esto no se hubiese realizado de

esta forma se tendría que depender del personal de Lima, ya que la tecnología implementada en *Willay* es de código abierto, el cual no es manejado por gran parte de técnicos ni en Cajamarca ni en Cuzco.

En esta última ciudad se capacitó a las personas que componían CEDITER para la realización del mantenimiento. En Cajamarca, se tuvo una iniciativa similar, se capacitó a un grupo de estudiantes de la Universidad Nacional de Cajamarca. Sin embargo este último grupo no corrió la misma suerte que CEDITER. No llegó a conformarse por una serie de razones: la primera es que los componentes estaban en los últimos años de la universidad, por lo que comenzaron a trabajar en otras cosas. La segunda razón son las complicaciones a la hora de firmar un convenio con la universidad (similar al que se firmó con la UNSAAC en el caso de CEDITER). Los componentes del grupo de estudiantes capacitados en la Universidad Nacional de Cajamarca llegaron a participar en temas de logística y en algunos cursos. A estas dos razones por las que el grupo de Cajamarca no se llegó a formar, se le une el hecho de que la persona que estaba coordinando estas gestiones (procedente de Soluciones Prácticas) tuvo que apartarse de la organización.

Actualmente una persona procedente de CEDITER en Cuzco y otra del grupo de la Universidad Nacional de Cajamarca están realizando el mantenimiento de la red de Acomayo y de San Pablo, respectivamente.

Por otro lado se realizaron capacitaciones a una serie de funcionarios escogidos para realizar el mantenimiento dentro de las instituciones, los cuales firmaron unos documentos en los que se refleja su compromiso de cumplir esta labor. Estos funcionarios han sido elegidos por los propios beneficiados, y en el caso de las municipalidades, por los alcaldes. A estas personas se las capacitó en las actividades del mantenimiento preventivo, y en menor medida, del mantenimiento correctivo. Esto les permite ser capaces de resolver ciertos problemas o fallos poco complicados. Si se presenta un fallo que no pueden resolver deberán remitirse al encargado de mantenimiento de la municipalidad, el cual está capacitado para resolver problemas o fallos en primera instancia. En el caso de que este último no sepa tampoco hallar una solución, se dirigirá a las personas encargadas del mantenimiento a más alto nivel.

En apartados anteriores se ha hablado de que se dispondría de un sistema de Gestión de Red basado en la plataforma Centreon-Nagios para poder realizar el monitoreo de la red. Sin embargo, este sistema solo se encuentra disponible en la red de San Pablo, con lo cual las labores de gestión del mantenimiento son más complicadas en la red de Acomayo.

Respecto al modelo de gestión realizado por el socio GTR, éste se presentó a las municipalidades, y queda constancia de ellos en documentos firmados por ambas partes, sin embargo, dicho modelo de gestión nunca llegó a implantarse.

El hecho de que no llegase a implantarse definitivamente estuvo en parte condicionado por un factor no previsto, ocurrido dentro de lo que anteriormente se ha denominado periodo de implantación. El factor al que nos referimos son las elecciones, a las cuales ya hicimos mención en el contexto, y que tuvieron graves consecuencias. Los avances que se habían hecho antes de dichas elecciones fueron:

- Elaboración y definición del modelo de gestión para el mantenimiento.
- Capacitación de funcionarios públicos.
- Coordinaciones para designación de funcionarios que asuman el rol de responsables de la gestión del mantenimiento en cada institución beneficiaria.
- Elaboración de un plan de mantenimiento para las redes implementadas y su entrega a los beneficiarios, que incluía un procedimiento de atención de averías.
- Elaboración de un plan de capacitación e implementación de cursos presenciales con la asistencia de funcionarios públicos que fueron designados por las mismas autoridades de sus instituciones.
- Elaboración de un manual de mantenimiento básico de sistemas de telecomunicación WiFi.

Sin embargo, las elecciones afectaron a las actividades relacionadas con el mantenimiento y el uso de la red. El personal de las instituciones que fue capacitado, en la mayor parte de los casos, no permaneció en las municipalidades después de las elecciones. Además, hubo que postergar la realización acuerdos y actividades hasta que el nuevo gobierno se asentara. Esto se tradujo en un impacto muy negativo para el proyecto, ya que supuso un gran retraso en la consecución de objetivos.

Después de las elecciones se volvió a capacitar al personal elegido para realizar la gestión del mantenimiento, eligiéndose a nuevos responsables para tal fin, y se realizaron actividades con los nuevos gobiernos para la implantación del modelo de gestión. Sin embargo, las elecciones ocurrieron poco tiempo antes del hito 1, por lo que para esa fecha no



se pudieron alcanzar los objetivos. Además ese hito coincidió con la salida de GTR, el socio encargado de esta actividad, del programa *Willay*, con lo cual las labores de gestión y mantenimiento de la red se quedaron paralizadas, y tampoco pudo alcanzarse el hito 2 en diciembre de 2012, que consistía en el monitoreo de la implantación y correcta ejecución de la gestión del Mantenimiento y de las actividades asociadas.

### 6.3.2 Financiación

Desde un inicio las municipalidades se han hecho cargo del pago de internet a la operadora (tanto en Cuzco como en Cajamarca), ya que las otras instituciones: salud, educación y policía, no disponen de los recursos para hacer frente a ese pago. Por el contrario, las municipalidades sí que están en disposición de cubrir ese y otros costes en función de la Ley de Bases de la Descentralización y en la Ley Orgánica de Municipalidades [LEY, 27972]. Además se ha conseguido que las municipalidades también se hagan cargo del pago de cierto equipamiento necesario para la red que tenga que ser comprado.

Sin embargo, más allá de estos pagos, no se ha conseguido que las municipalidades asuman la gestión completa de las redes, la cual sigue estando a cargo de los socios *Willay*, y más concretamente de ONGAWA, que es quien gestiona otros pagos relacionados con la gestión y el mantenimiento. La evaluación intermedia que se realizó en la provincia de San Pablo se hace eco de ello:

El modelo de gestión pretendía que las municipalidades, al finalizar el proyecto, establecieran en su presupuesto una partida para la previsión de actividades de mantenimiento dentro de su gasto corriente, lo cual ha sido asumido por estas instituciones. Sin embargo, los informantes señalan que las acciones contempladas en el plan de mantenimiento (compra de repuestos, implementación del plan de formación continua, actividades de mantenimiento preventivo y actividades de mantenimiento correctivo) no han sido consideradas el presupuesto, dependiendo del proyecto para ello. Actualmente se cuenta con stock de repuesto, pero porque ha sido dejado por el proyecto. [VIL, 2012]

Para que las municipalidades asuman el mantenimiento y su financiación, es necesario, en primer lugar, que cada municipalidad considere en su presupuesto anual estos gastos, incluyendo los referidos no solamente a equipamiento o repuestos, sino también a desplazamientos, personal, pago de servicio de acceso a internet, posibles contrataciones de servicios específicos y actividades de formación continua. Además de eso, es necesario que se

incluya de manera explícita en el denominado Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) todos los trámites administrativos que se deriven de la gestión de las redes.

## 7. Transferencia de la red

Una vez desplegada la red, el objetivo es lograr la transferencia efectiva tanto de los bienes (propiedad) como de las funciones relacionadas a la operación y el mantenimiento (desde el punto de vista de la responsabilidad).

La transferencia de los bienes, cuando se planificó, pretendía ser realizada mediante un proceso en forma de donación a los municipios, asumiendo que estas instituciones beneficiarias asumirían eficaz y eficientemente la operación y mantenimiento del equipamiento de la red de telecomunicaciones instalado. La razón de que se transfiera la red a los municipios y no a otras instituciones (educación, salud, policía) es que son las únicas que pueden disponer de fondos para gestionarla y mantenerla.

La totalidad del equipamiento, se distribuiría entre las diferentes municipalidades para ser donadas. Dicha distribución quedaría de la siguiente manera en la red de Acomayo:

- Municipalidad Provincial de Acomayo: equipos y materiales de la red *Willay* ubicados en la propia institución y en los repetidores de los cerros Josjojahuarina, Huascar y Pucca Orcco. Además todos los equipos de telecomunicaciones de las estaciones cliente del distrito y del nodo en la UNSAAC.
- Municipalidad Distrital de Pomacanchi: equipos y materiales de la red *Willay* ubicados en la propia institución y en los repetidores de los cerros Don Juan y Pantypallana. Además todos los equipos de telecomunicaciones de las estaciones cliente del distrito. En el caso especial del repetidor Don Juan, el Municipio de Acopía debía colaborar en las actividades de mantenimiento correctivo.
- Municipalidad Distrital de Sangarará: equipos y materiales de la red *Willay* ubicados en la propia institución y en el repetidor del cerro Laykatuyoc. Además, todos los equipos de telecomunicaciones de las estaciones cliente del distrito.
- Municipalidad Distrital de Acos: equipos y materiales de la red *Willay* ubicados en la propia institución, además todos los equipos de telecomunicaciones de las estaciones cliente del distrito.

- Municipalidad Distrital de Acopia: equipos y materiales de la red *Willay* ubicados en la propia institución, además de todos los equipos de telecomunicaciones de las estaciones cliente del distrito y del repetidor local ubicado en el Colegio Miguel Ángel Hurtado Delgado.
- Municipalidad Distrital de Pillpinto: equipos y materiales de la red *Willay* ubicados en la propia institución, además de todos los equipos de telecomunicaciones de las estaciones cliente del distrito.
- Cada institución local: ordenador, periféricos (impresora, estabilizador, etc.) y aparato telefónico instalados en su local, esto incluye al centro poblado de Huaccaytaqui. La UGEL de Acomayo y la Red de Salud Sur, en presentación de las instituciones educativas secundarias y de los centros de salud beneficiarios respectivamente, tendrían la responsabilidad de recibir de parte de las municipalidades bajo la modalidad de cesión en uso el equipamiento de telecomunicaciones y equipos de cómputo asignados.

En cuanto a la red desplegada en San Pablo, la repartición para la transferencia quedaría de la siguiente manera:

- Municipalidad Distrital de San Pablo: equipos y materiales de la red *Willay* ubicados en la propia institución, el repetidor del cerro Yamadón y Mercado San Pablo. Además todos los equipos de telecomunicaciones de las estaciones cliente del distrito.
- Municipalidad Distrital de San Luis: equipos y materiales de la red *Willay* ubicados en la propia institución y en el repetidor del cerro Alobish. Además todos los equipos de telecomunicaciones de las estaciones cliente del distrito.
- Municipalidad Distrital de San Bernardino: equipos y materiales de la red *Willay* ubicados en la propia institución y en el repetidor del Mercado de San Bernardino. Además todos los equipos de telecomunicaciones de las estaciones cliente del distrito y del Hospital de Chilete.
- Municipalidad Distrital de Tumbadén: equipos y materiales de la red *Willay* ubicados en la propia institución y en el repetidor del cerro La Mina en Rodeo Pampa. Además todos los equipos de telecomunicaciones de las estaciones cliente del distrito

- Cada institución local: ordenador, impresora y aparato telefónico instalados en su local, esto incluye a la Municipalidad de Rodeopampa. En el caso de la Red de Salud de San Pablo, también se le entrega la computadora instalada en el Hospital de Chilete. La UGEL de San Pablo y la Red de Salud San Pablo, en representación de las instituciones educativas secundarias y de los centros de salud beneficiarios respectivamente, tendrían la responsabilidad de recibir de parte de las municipalidades bajo la modalidad de cesión en uso el equipamiento de telecomunicaciones y equipos de cómputo asignados.

Al finalizar la segunda fase del programa *Willay*, se hizo entrega de expedientes de donación a cada institución, los cuales contenían una carta de donación, inventario de los equipos, copia de las facturas de compra y las actas de instalación de los equipos.

Este expediente es el primer paso para lograr realizar la resolución de aceptación de la donación y el inventariado de los bienes dentro de las instituciones destinatarias. Sin embargo, no supone la finalización del proceso de transferencia, ya que las municipalidades no incluyeron estas donaciones en sus inventarios ni tampoco se hicieron cargo de su gestión. Por lo tanto, se puede decir que cuando se finalizó la segunda fase del Programa, la transferencia de la red no se había efectuado.

Las causas de que no se finalizase el proceso son la planificación y la falta de recursos. La transferencia de la red debe realizarse una vez realizado su despliegue, sin embargo, debido a todos los retrasos sufridos en actividades anteriores (causados entre otras cosas por las elecciones) el tiempo disponible para esta actividad se redujo significativamente.

Actualmente se trabaja para lograr hacer efectiva la transferencia de la red a las municipalidades. Para lograrla hay que completar tres pasos. El primero es solicitar la donación, que como hemos visto, ya se llevó a cabo. El segundo paso es la aceptación de la donación a través del Concejo Municipal, amparándose en el Artículo 9 inciso 20 de la Ley Orgánica de Municipalidades, que le otorga atribuciones para "*Aceptar donaciones, legados, subsidios o cualquier otra liberalidad*". El último paso consistiría en alcanzar una serie de acuerdos sobre la transferencia de la red.

## 8. Sostenibilidad de la red

La sostenibilidad se puede definir como la cualidad que garantiza que los objetivos e impactos positivos de un proyecto de desarrollo perduren de forma duradera después de la fecha de su conclusión.

En este apartado se va a tratar el estado de la sostenibilidad técnica, económica e institucional de la red, y de las actividades que se han llevado a cabo para garantizarla.

### 8.1 Sostenibilidad institucional

Tal y como se manifiesta en la Constitución peruana, los gobiernos locales están facultados, entre otras cosas, para: aprobar su organización interna y su presupuesto; administrar sus bienes y rentas; u organizar, reglamentar y administrar los servicios públicos locales de su responsabilidad. Esto implica, que los gobiernos locales estarían en posesión de las competencias para incorporar a su estructura interna e institucionalizar todos los aspectos referentes a la gestión de la red.

Una vez establecido que los gobiernos locales tienen dichas competencias, los siguientes pasos para lograr la sostenibilidad institucional serían: la conclusión del proceso de transferencia de la red a las municipalidades (el cual fue tratado en el apartado 7) y la inclusión de todos los procedimientos administrativos necesarios para la gestión y el mantenimiento de la red en el TUPA.

En dicho documento, no solamente debe constar la existencia de dichos procedimientos, sino que deben estar acompañados de una descripción detallada de los requisitos exigidos para la realización de cada uno de esos procedimientos administrativos. Por último, el TUPA deberá ser aprobado por Ordenanza Municipal.

Esto garantizaría la institucionalización de todas las los procedimientos referentes a la red (designación de personal, incorporación del plan de mantenimiento, etc.) y permitiría salvar, hasta cierto punto, el problema de la gran rotación de personal que existe en las instituciones públicas. Cabe resaltar que esta institucionalización aún no se ha conseguido.

Existe un factor que dificultaría mucho la sostenibilidad, y es la falta de conocimientos en las municipalidades sobre redes de telecomunicaciones y su gestión. Esto hace necesario un acompañamiento por parte de los socios de *Willay* en un primer momento. Sin embargo, a

largo plazo, y teniendo en cuenta la rotación de personal, la falta de conocimientos podría repercutir en la toma de decisiones poco acertadas para la sostenibilidad de la red.

Por otro lado, se ha dado un factor clave para la sostenibilidad de red, que es la existencia de voluntad política, tal y como se ha puesto de manifiesto a través de la firma de acuerdos entre las municipalidades y los socios del programa *Willay*.

## **8.2 Sostenibilidad económica**

Las municipalidades están también en posesión de las competencias en materia de financiación, según indica la Constitución. De hecho, de las instituciones públicas con las que trabaja el programa *Willay*, son las únicas que podrían disponer de fondos para costear la gestión de la red y su mantenimiento.

Para que la sostenibilidad económica surja efecto, las municipalidades deben incluir en su presupuesto anual todos los montos necesarios, incluyendo el presupuesto del mantenimiento, la reposición de equipamiento, el pago del servicio de internet y otros imprevistos.

En la actualidad existen una serie de acuerdos con las municipalidades para que dediquen parte de su presupuesto a la red. Pese a ello, hasta ahora solo se han hecho cargo de la reposición de algunos equipos y del pago del servicio de internet a las operadoras, y esta última tarea no siempre se realiza. Esto se debe en unas ocasiones a olvidos por parte de las municipalidades, y en otras ocasiones a falta de compromiso de las municipalidades.

Parte de este problema (la falta de pago a las operadoras) se resolvería con la inclusión de los costes derivados de la red en el presupuesto anual. Por otro lado, para garantizar la sostenibilidad, tendría que comprobarse que las municipalidades disponen del presupuesto necesario para cubrir los costes derivados de la red.

## **8.3 Sostenibilidad técnica**

Este factor está referido a la infraestructura y equipamiento que proveyó el Proyecto, así como la acciones de mantenimiento de los mismos.

En primer lugar, la tecnología utilizada debe ser de calidad y apropiada. Por una parte, se ha comprobado que la red cumple el objetivo de funcionamiento, pero, por otra parte, la tecnología no se adapta a todos los requerimientos para ser apropiada. Este último aspecto se ampliará más adelante.

A pesar de que la red funciona correctamente, las caídas de la red son frecuentes (sobre todo en época de lluvia) y el audio en los equipos telefónicos se entrecorta ocasionalmente. Además, en la actualidad se ha llegado al límite de equipos de cómputo conectados, y o bien se satura la red por exceso de equipos conectados, como es el caso de la red de Acomayo, o bien, se limita el uso de equipos necesarios, como es el caso de la red de San Pablo.

Actualmente se dan una serie de condicionantes que dificultan el mantenimiento técnico de las redes:

- Se ha utilizado infraestructura que existía previamente. En el caso de la red de Acomayo se utilizó parte de la infraestructura del proyecto EHAS-@LIS, y en el caso de la red de San Pablo se utilizaron torres que ya estaban instaladas. Esto, a pesar de haber ahorrado tiempo de instalación y recursos, supone un problema para la sostenibilidad técnica, puesto que se producen desalineamientos de las antenas cuando se da permiso para instalar otras o se accede a las ya colocadas, la colocación de otras antenas afecta a la señal y tampoco se garantiza que los propietarios accedan a tener el equipamiento de las redes *Willay* en el futuro.
- El equipamiento utilizado en las redes es muy difícil de encontrar en el mercado local y nacional. De hecho, en la actualidad solo se conoce un distribuidor en Lima, lo que inevitablemente liga la sostenibilidad de la red a este distribuidor.
- Se han producido robos y daños en los repetidores. A pesar de que se han llevado a cabo medidas para minimizarlos, no se ha conseguido que desaparezcan estas acciones.

Por otro lado, a lo largo del desarrollo del proyecto se han llevado a cabo una serie de actividades para garantizar la sostenibilidad de la red:

- Capacitaciones a los usuarios de la red, tanto en el uso de los equipos, como de ofimática y de los sistemas de información utilizados.
- Capacitaciones para el mantenimiento. Se realizaron capacitaciones a personal de las diferentes instituciones públicas, para garantizar el mantenimiento, los cuales fueron escogidos priorizando los siguientes criterios: puesto de trabajo estable en la institución, nivel de instrucción básico y competencias técnicas básicas.

- En la red de San Pablo se instaló un sistema de gestión de red, Centreon/Nagios que permite mejorar la eficiencia en la monitorización de la red, además de tener información acerca de ella de manera más comprensible y didáctica, proporcionando información completa y objetiva en tiempo real. De hecho, el uso de esta herramienta de monitoreo permite la comprensión de la infraestructura de manera sencilla gracias a los gráficos y representaciones de la información recopilada, pudiendo elaborar reportes diarios, semanales y mensuales del funcionamiento de la Red.
- Se realizaron diversos manuales: de uso, configuración e instalación del sistema de monitoreo de la red, de mantenimiento, de operación de sistemas de comunicaciones, de ofimática, de herramientas y servicios de internet. La finalidad de estos manuales es la de ser una guía para los usuarios y técnicos de mantenimiento, sobre todo de cara al futuro, y poder así contribuir a la sostenibilidad. Un aspecto desafortunado de estos manuales es que no siempre se adaptan al nivel de formación de sus posibles usuarios, el cual suele ser un bajo en estas zonas.
- Cuando comenzaron los procesos de transferencia de la red, a finales de 2010, se dotó a las municipalidades con un stock de repuestos necesarios para el mantenimiento. En algunas municipalidades parte de este stock desapareció con el cambio de gobierno producido en las elecciones de 2010.

Con el objetivo de garantizar la sostenibilidad técnica de la red de Acomayo se han realizado una serie de cambios en el 2013 que, aunque ya no forma parte del periodo que abarca esta sistematización, van a ser mencionados a continuación:

- Cambio del repetidor UNSAAC. El enlace entre los repetidores de los nodos UNSAAC y Josqojahuarina presentaba deficiencias para establecer un ancho de banda que permitiese satisfacer la demanda de tráfico de voz y datos que presentaba la red de Acomayo. Debido a esto se ha implementado un nuevo repetidor ubicado en la localidad de Huaro, que servirá de reemplazo del repetidor UNSAAC. El cambio de repetidor ha permitido reducir la distancia del radio enlace en un 65% aproximadamente.



- Integración de los centros de salud EHAS a la red *Willay*. Tres de los enlaces de la red EHAS-@LIS desplegada en Cuzco se encontraban inoperativos, lo que afectaba directamente a los centros de salud beneficiarios del programa *Willay*, ya que su conexión a internet y el servicio telefónico lo realizaban a través de esa red. La solución propuesta ha consistido en integrar los centros de salud Red *Willay* con el fin de, por un lado, proveer a dichos establecimientos de la conexión a internet necesaria para realizar sus actividades y, por otro lado, consolidar la red de instituciones *Willay*.
- Ampliación de la red. Como se ha visto anteriormente, la red *Willay* de Acomayo presenta una serie de problemas: inestabilidad y pérdida en la transferencia de información, velocidad limitada y saturación del número de terminales que pueden estar conectados. Estas problemáticas, producidas en gran parte porque los equipos y los programas que los hacen funcionar no están actualizados, hacen que la red no pueda cubrir las actuales demandas que se están presentando haciendo que el servicio funcione de manera deficiente.

Por ello, se ha decidido mejorar el rendimiento de la red de telecomunicaciones *Willay* mediante el cambio de los equipos que se utilizan por otros más óptimos. La alternativa elegida no modifica ni la banda de operación actual ni tampoco la infraestructura, lo que se modificará es la arquitectura, aunque siguiendo la misma lógica. Además propone el uso de equipos propietarios, con un alto rendimiento para enlaces inalámbricos.

Esta alternativa permitirá ampliar la capacidad de cobertura de terminales en los usuarios de la red *Willay*. En concreto la red podría soportar hasta 10Mbps de servicio contratado desde los beneficiarios, esto implicaría que la red incrementaría su capacidad en un 250%, lo que repercutiría favorablemente en los beneficiarios de la red *Willay*. De este modo se garantizaría una óptima calidad de acceso a los servicios de red.

Para poder realizar esta ampliación, el proyecto ha sido presentado al Sistema Nacional de Inversión Pública con el fin de obtener la financiación necesaria.

## 9. Seguimiento y monitoreo del programa *Willay*

Cuando se formuló el programa *Willay* se estableció que los diferentes socios debían coordinarse empleando un enfoque de procesos: cada actividad se trata como un proceso que

debe ser planificado antes de su ejecución. Esto se traduce de la siguiente manera: el socio responsable de una actividad la planifica, incluyendo la metodología a emplear, y la presenta al resto de socios. Así, trabajando la calidad del diseño del proceso se garantiza la calidad de la ejecución de la actividad. Además, todos los socios pueden participar en la definición de las actividades respetando la autonomía de cada uno.

El sistema de seguimiento establecido en la concepción del Programa incluía los siguientes puntos:

- Dos grupos de trabajo de seguimiento: uno técnico y otro financiero.
- Reuniones mensuales de seguimiento, con participación de los responsables técnicos y financieros en forma presencial o virtual, desde Cajamarca, Cuzco, Lima y Madrid. Para facilitar la participación virtual se usa video-conferencia y documentación en línea (trabajo colaborativo).
- Se promueven espacios o comités especiales cuando alguna actividad así lo requiera.
- La forma y metodología para desarrollar las actividades se consensua con el resto de socios y se reciben los aportes durante el desarrollo de la misma.
- Se elaboran informes mensuales de seguimiento que se presentan a ONGAWA.
- En la elaboración de los informes para el financiador participan todos los socios y se acompaña de una pequeña evaluación interna del periodo.
- Realización de evaluaciones externas a medio término y al final del proyecto.

A continuación se va a relatar cómo se implementó este sistema de seguimiento en la práctica. Para la gestión del proyecto se creó una comisión de coordinación formada por un representante de cada una de las instituciones socias participantes (ONGAWA, GTR-PUCP y Soluciones Prácticas). Este nivel de coordinación era el responsable, en primera instancia, de las acciones que se desarrollaban en el marco del proyecto, de los informes que debían ser elevados a ONGAWA, el cual, en calidad de receptor de las subvenciones debía asumir la interlocución con los financiadores y la toma de decisiones en lo que respecta al proyecto durante el periodo de ejecución del mismo.

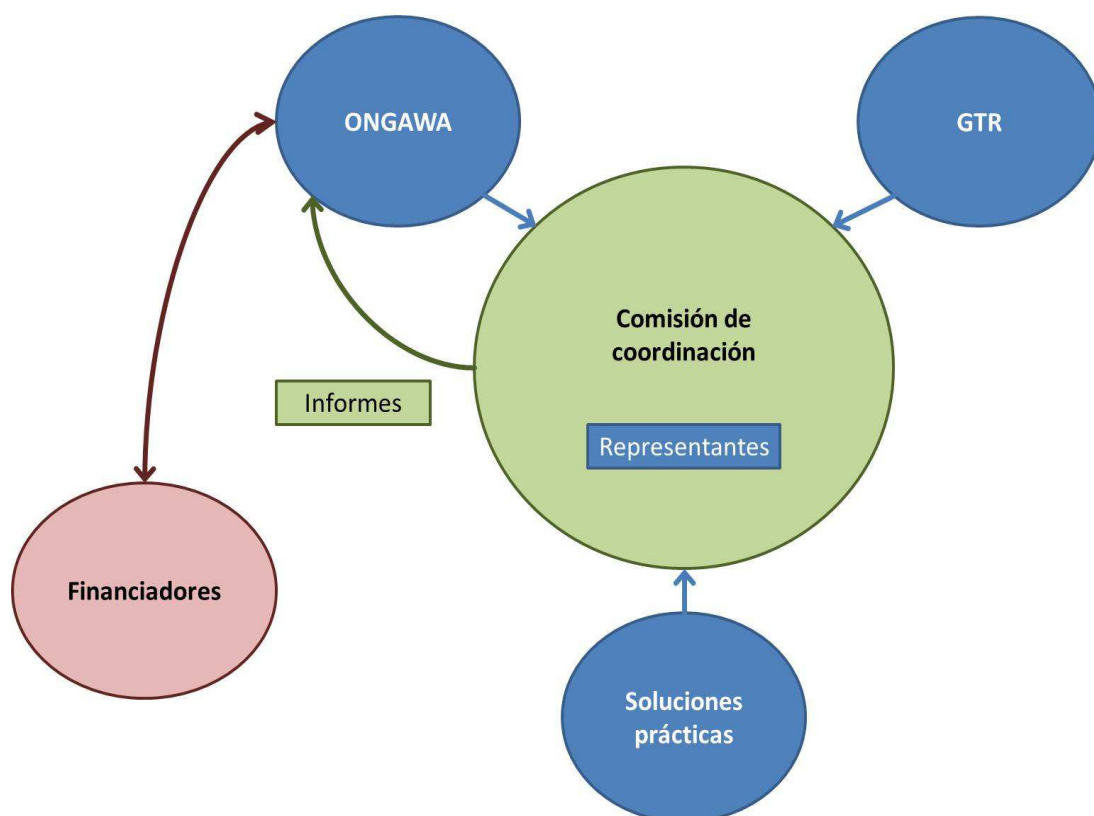


Imagen 34. Esquema de organización del programa *Willay*.

Se firmó un convenio conjunto por todos los socios del Programa denominado Convenio Marco. También se firmaron convenios específicos entre ONGAWA y cada uno de los socios, que eran renovables cada año, y donde se especificaban aspectos más detallados relacionados con las subvenciones y la planificación anual.

Cada institución socia contaba con un responsable de seguimiento de la parte técnica, y un encargado de la gestión económica y financiera del proyecto.

El modelo de seguimiento y coordinación del programa *Willay* se basaba en reuniones donde participaban los responsables técnicos o financieros por parte de los diferentes socios. La forma y metodología de desarrollar las actividades se consensuaba con el resto de socios siguiendo una política de comunicación, opinión y transmisión de visiones.

Por otro lado, las reuniones para el seguimiento financiero solían realizarse cada tres meses y las técnicas se realizaban mensualmente.

Existían diferentes niveles dentro de estas reuniones:

- **Comités zonales.** Se realizaban cada mes en Cuzco y en Cajamarca. Eran reuniones de coordinación entre los componentes de los socios *Willay* presentes en las zonas de intervención. En este tipo de reuniones se tomaban decisiones

de coordinación en terreno y cada uno de los socios informaba de las actividades que se habían realizado cronológicamente, incluyendo una breve evaluación de dichas actividades. Además se realizaba una propuesta de cronograma para las actividades del siguiente mes. Con esto último se intentaba no colisionar con las actividades de otros socios, o intentar aunar esas actividades para evitar convocar a los beneficiarios en reiteradas ocasiones de forma innecesaria, evitándoles desplazamientos adicionales. En estas reuniones se generaba un documento que era tenido en cuenta en los comités nacionales.

- Comités nacionales, los cuales tenían lugar en Lima una vez al mes, y contaban con la participación de los coordinadores del programa *Willay* en cada institución socia y parte de su cuerpo técnico. Suponían un espacio de toma de decisiones estratégicas y de coordinación. Además, en alguna ocasión también participaba el personal de la sede de España. ONGAWA proponía una agenda para estas reuniones basándose en los informes que previamente entregaban los socios y en los informes procedentes de los comités zonales. Esta propuesta de agenda era enviada a los socios, los cuales podían proponer cambios.

A partir de los comités nacionales, la representante país de ONGAWA, generaba un documento que se entregaba al coordinador técnico del programa en la sede de España. Dicha persona extraía lo importante de ese documento y añadía valoraciones y propuestas y, a su vez, generaba otro informe, que era entregado a la dirección. En todos estos informes y documentos se trataban los siguientes puntos: económico, recursos humanos, planificación y seguimiento técnico. Además se empezó a utilizar Google Calendar por zona para ver qué cosas planificaba hacer cada quien y no chocarse. En las reuniones mensuales y en las reuniones de los técnicos también se trataba este tema.

Además se crearon dos tipos de documentos para realizar el seguimiento y monitoreo:

- Hojas de seguimiento y de reporte. Las hojas de seguimiento permitían tener un sistema en el que se constatare qué personas visitaban cada institución pública. En ellas se firmaba y se anotaba quién había venido, cuándo y el motivo de la visita. Este sistema ayudó a organizarse y a tener coordinación entre los socios, ya que la falta de coordinación entre los socios cuando estaban en campo era perceptible.

- Hojas de incidencia. Registraban el problema que surgía, la fecha y hora en la que sucedió ese problema, su descripción y a continuación el día, la hora de solución y la firma de algún beneficiario de la institución donde se había encontrado la incidencia.

Sin embargo, este método de seguimiento implementado, no fue suficiente para medir de forma clara los progresos que se realizaban. Así lo refleja una de las recomendaciones que aparece en el informe intermedio de evaluación realizado en la provincia de San pablo:

Establecer un set de indicadores que permita contrastar de forma clara los efectos del proyecto y de esta forma visualizar el aporte del proyecto en la realidad. Es importante administrar un conjunto de indicadores claros que permitan la medición de los efectos y cambios que se originan y no sólo la constatación de la entrega de un producto como parte de la ejecución de una actividad, como es el caso del uso de indicadores que evidencian el número de capacitados en un resultado y no el cambio en las competencias. Esto facilita la medición del impacto del proyecto en la realidad y su eficacia. [VIL, 2012]

Y, de hecho, no solamente se refleja esto en la evaluación, sino que los socios ejecutores del proyecto también eran conscientes de la insuficiencia del método de seguimiento y dan cuenta de ello:

Establecer un sistema de seguimiento y monitoreo desde el inicio del proyecto, eso no es una lección aprendida, eso es algo que se sabe desde hace muchísimo tiempo en los proyectos sociales. Si no lo establece desde el principio del proyecto, a mitad vas a estar un poco perdido y no vas a tener como armarlo. (Jéssica Huertas. ONGAWA)

Entre las deficiencias que veo: un análisis de ese tipo de costos [relación coste/beneficio de la red], que ONGAWA como líder y coordinador no ha asumido así. Y de ahí las dificultades en todo el monitoreo, todos esos datos que deberíamos tener para mostrar, no han sido asumidos por ONGAWA, ya que es su rol hasta ahora. De modo que también es difícil a veces encontrar cual es el rol de ONGAWA, además del financista. Hasta ahora, el monitoreo

no va, y no hay datos que mostrar sobre lo que se está haciendo con *Willay*.  
(Rolando Pacheco. Soluciones prácticas)

## 10. Financiación y gestión económica

### 10.1 Forma de financiación

En este apartado se presenta el modelo de financiación escogido para realizar el programa *Willay* en sus dos primeras fases. Se escogió un modelo en el que intervenían varios donantes, y prácticamente la totalidad de ellos son administraciones públicas. Esto se debe a que conseguir financiación privada es mucho más complicado que conseguir financiación pública. No obstante, la mayoría de los financiadores públicos obligan a aportar otros fondos, que son, fondos propios de las ONG y aportes privados como los de los colegios profesionales.

La gran cantidad de donantes hacía más complejo el manejo de la gestión económica. Sin embargo, de esa forma se pudo garantizar una financiación amplia y diversa que permitió abordar las necesidades tecnológicas de las zonas rurales donde se trabaja desde varios frentes (infraestructura, capacitaciones...).

Además, algunos de los socios ya se habían enfrentado a modelos como este, complejos, en anteriores proyectos:

Era un modelo que ya había sido probado en EHAS, y que había dado buenos resultados. La idea era que algunos financiadores solo querían financiar una parte, y te pedían contrapartes. Estas contrapartes eran otros financiadores. Los compromisos entre unos y otros financiadores se iban cruzando, y quedaba una matriz bastante compleja. (Jaime Vera, GTR)

La siguiente tabla muestra cómo han intervenido los financiadores en las dos primeras fases del programa *Willay*, incluyendo las etapas que abarcan, la zona de ejecución, y la cantidad a la que ascienden las donaciones. Es necesario resaltar que el presupuesto que se muestra cubre la totalidad de la intervención durante estas fases, y no solamente la parte de red de telecomunicaciones.

Año de ejecución	Título	Zona	Presupuesto	Financiador
------------------	--------	------	-------------	-------------

<b>2008-2010</b>	Creación de la Red Willay de Centros de Difusión y Capacitación para el Desarrollo de Capacidades TIC de organismos públicos locales que contribuyan a mejorar la gobernabilidad en zonas rurales del Perú	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento de Cuzco</li> <li>• Departamento de Cajamarca</li> <li>• Lima</li> </ul>	344.928,00 €	Junta de Comunidades de Castilla La Mancha
			40.459,00 €	Universidad Politécnica de Madrid
<b>2008-2011</b>	Willay Cuzco II: Fortalecimiento de Capacidades de Entidades Públicas Locales en tres distritos de la Provincia de Acomayo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provincia de Acomayo (Cuzco)</li> </ul>	270.000,00 €	Ayuntamiento de Madrid
			55.546,06 €	Fundación Castellano Manchega de Cooperación
			23.958,57 €	Diputación de Ciudad Real
<b>2008-2012</b>	Fortalecimiento de capacidades para la gestión municipal, mediante el uso innovador de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en distritos de las zonas rurales de Perú	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provincia de Acomayo (Cuzco)</li> <li>• Provincia de San Pablo (Cajamarca)</li> </ul>	400.000,00 €	Unión Europea
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provincia de San Pablo (Cajamarca)</li> </ul>	368.451,00 €	AECID
<b>2007-2009</b>	WILLAY-Cuzco:Refuerzo institucional de entidades públicas de Acomayo a través de servicios de telecomunicación e información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provincia de Acomayo</li> </ul>	314.270,00 €	Junta de Comunidades de Castilla La Mancha
			22.838,00 €	Ayuntamiento de Murcia
			5.900,00 €	Colegio de Ingenieros Industriales de Madrid
<b>2007-2008</b>	Capacitación en redes de telecomunicación inalámbricas para entornos rurales del programa Willay	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamento de Cuzco</li> <li>• Departamento de Cajamarca</li> <li>• Lima</li> </ul>	4500,00 €	Universidad Politécnica de Madrid
			4.000,00 €	Colegio de Ingenieros Industriales de la Región de Murcia
<b>2007-2009</b>	Willay-Cajamarca (fase I): Refuerzo institucional de entidades públicas locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provincia de San Pablo (Cajamarca)</li> </ul>	255.100,00 €	Ayuntamiento de Madrid

	en zonas rurales de Perú a través de servicios de telecomunicación e información		5.500,00 €	Colegio Ingenieros Industriales de Madrid
<b>2007-2008</b>	Willay refuerzo institucional: Divulgación de las TIC para entidades públicas rurales	• Departamento de Cajamarca	58.550,00 €	Universidad Politécnica de Madrid
<b>Total:</b>			<b>2.174.000,63 €</b>	

Tabla 28. Financiación programa Willay

En la siguiente tabla, al contrario que en la anterior, se presenta solamente la financiación referente al resultado de diseño y despliegue de la red de infraestructura (objeto de esta sistematización):

Año de ejecución	Título	Zona	Presupuesto	Financiador
2008-2011	Willay Cuzco II: Fortalecimiento de Capacidades de Entidades Públicas Locales en tres distritos de la Provincia de Acomayo	● Provincia de Acomayo (Cuzco)	25.724,59 €	Ayuntamiento de Madrid
			12.703,47 €	Fundación Castellano Manchega de Cooperación
2008-2012	Fortalecimiento de capacidades para la gestión municipal, mediante el uso innovador de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en distritos de las zonas rurales de Perú	● Provincia de Acomayo (Cuzco) ● Provincia de San Pablo (Cajamarca)	75.240,45 €	Unión Europea
		● Provincia de San Pablo (Cajamarca)	70.387,70 €	AECID
2007-2009	WILLAY-Cuzco:Refuerzo institucional de entidades públicas de Acomayo a través de servicios de telecomunicación e información	● Provincia de Acomayo	86.948,90 €	Junta de Comunidades de Castilla La Mancha
			15.315,04 €	Ayuntamiento de Murcia
Total:			286.320,15 €	

Tabla 29. Financiación de la parte de infraestructura del programa Willay

## 10.2 Gestión financiera

ONGAWA era la entidad responsable ante los financiadores, y la que se encargaba del seguimiento económico del proyecto. Para la realización de ese seguimiento se realizaban



reuniones periódicamente a las que acudían los responsables de ese tema en las diferentes instituciones socias.

Periódicamente se realizaban informes para los distintos financiadores, y, además, también se realizaban informes internos:

Las financieras tenían una tremenda demanda por información económica y técnica en determinados formatos. Todos los financiadores con un formato diferente, y en diferentes fechas. Tenías que cambiar el formato totalmente, para uno y otro, e informar del mismo proyecto cinco veces o más ya es complicado. Pero nosotros además teníamos los informes mensuales de la institución, que eran técnicos y económicos también, y eran abundantes. Eso era un trabajo pesado, sobre todo para el equipo de ONGAWA. (...). En ese sentido ONGAWA se comportaba como otra financiera más, que tenía sus propios formatos, sus propias exigencias diferentes a las de las financieras. (Cecilia Fernández, ONGAWA)

Sin embargo, no todos los socios estaban en concordancia con la forma en la que se realizaba este seguimiento económico:

Un factor interno que a mí me pareció negativo fue la complejidad que adquirió la gestión económica y las rendiciones económicas de las subvenciones. Fue una complejidad a mi entender innecesaria y que redundó en una gran inversión de tiempo y recursos en temas administrativos internos, y creo que pudo haberse hecho de manera bastante más fácil. Y ese tiempo invertido pudo haberse dedicado a otras actividades que estuviesen programadas o a nuevas actividades que no lo estuviesen, como el curso virtual que hicimos. La forma en la que se gestionó el tema interno entre los socios de justificaciones económicas, reportes, gestión financiera... no fue el más adecuado. (Juan Paco, GTR)

### **10.3 Justificación financiación**

Para concluir este apartado sobre la financiación, se quería tener en cuenta lo siguiente:

Los procesos de desarrollo son normalmente lentos pues implican transformaciones institucionales e individuales. En muchos casos, las condiciones de los organismos de financiación fijan los plazos demasiado arbitrariamente sin tener en cuenta las dinámicas locales, dificultando que los objetivos de desarrollo sean alcanzados satisfactoriamente. [VAR, 2005]

A esto se le suma que en una intervención como ésta, donde se ha incorporado el uso de nuevas tecnologías, desconocidas para muchos de los beneficiarios, el tiempo de transformación se alarga aún más.

La forma de financiación adoptada, con varios donantes, permite salvar esos plazos de los que se hablaba anteriormente, facilitando que se alcancen los objetivos del Programa.

Los proyectos normalmente se financian a dos años, y se pueden ver numerosos estudios, de la ONU, de la Universidad Cayetano Heredia... que te explican algo que todos los que hacemos proyectos sabemos: en dos años un proyecto no sale. Porque te demoras seis meses y medio más o menos para arrancar el proyecto, para ganarte a la comunidad, para establecer lazos de confianza. Ya eso son seis meses, y los otros seis meses vas trabajando poco a poco, porque lo que uno quiere cambiar en sí no son cosas, uno quiere cambiar mentalidades, actitudes, emociones... y eso, no se puede hacer en dos años. (Jéssica Huertas, ONGAWA)

Por lo tanto, este tipo financiación permitió, no solamente abarcar los costes económicos del proyecto, sino que ha permitido realizar una intervención a largo plazo, que a día de hoy aún continúa.

## **11. Tecnología apropiada**

Basándonos en el concepto de tecnología intermedia formulado por E. F. Schumacher en su libro *Lo pequeño es hermoso* [SCH, 1973], se puede decir que las tecnologías apropiadas son aquellas que dan respuesta a uno o varios problemas específicos, impactando positivamente en el desarrollo humano y que no contribuyen a incrementar otros problemas de contexto.

Concretamente, las tecnologías apropiadas tienen las siguientes características [WEB, HEG]:

- Deben adecuarse a las condiciones locales.
- Requieren poca inversión de dinero, menos que las tecnologías intensivas de capital.
- Priorizan el uso de materiales y tecnologías disponibles en el lugar, para abaratar costes y reducir los problemas de suministro.
- Tienen una escala suficientemente reducida como para que la sociedad beneficiaria pueda sufragarlas.
- Pueden ser comprendidas, controladas y mantenidas por la población sin un alto nivel de cualificación específica.
- Suponen que las personas pueden trabajar y trabajarán juntas para aportar mejoras a la comunidad.
- Pueden utilizarse sin dañar el medio ambiente. Respetando los recursos naturales de forma que no se comprometa a las generaciones futuras.
- La comunidad receptora ha de participar siempre en todas las fases de implantación y desarrollo de la tecnología.

Teniendo presentes estas características, se va a realizar un análisis de las tecnologías que se han utilizado en las redes *Willay*.

En primer lugar, ha de destacarse el uso de infraestructura de bajo coste, adecuado a la zona, donde los repetidores se ubican en la cima de los cerros. En promedio, por encima de los 3000 metros sobre el nivel del mar en el caso de Cuzco y por encima de los 2000 metros sobre el nivel del mar en el caso de Cajamarca.

Los equipos de Mikrotik elegidos eran económicamente competitivos frente a otras opciones. Además muchos equipos propietarios acababan de salir al mercado y no era factible su adquisición debido al precio. Además, poseían flexibilidad en el diseño, lo que permitía adaptar la tecnología a la solución que se requería.

La tecnología empleada tiene bajo consumo de energía. Los equipos elegidos, al tener esa flexibilidad en el diseño, al contrario que los equipos empaquetados, permitían conectar

varias tarjetas. De haberse usado equipos empaquetados habría que haber empleado varios de ellos, lo que habría incrementado el consumo de energía. Además, presentan alta resistencia a las condiciones medioambientales de la zona, que, en ciertas temporadas presentan altas precipitaciones así como descargas eléctricas.

Sin embargo, los equipos empleados tuvieron que ser importados, y en la actualidad, es muy difícil encontrarlos en el mercado local y nacional. De hecho, hay que trasladarse hasta Lima para poder encontrar al único proveedor nacional conocido, el cual tiene un número limitado de equipos en stock.

En la red de San Pablo se puede acceder al mantenimiento remoto cuando el fallo no sea hardware, adaptándose a las condiciones de difícil acceso de estas zonas, que dificultan las reparaciones. En caso de fallo hardware, el acceso remoto permite localizar el lugar del fallo.

El suministro de energía se realiza a través de sistemas fotovoltaicos, debido a que la red eléctrica no llega a los lugares donde se encuentran los repetidores. Además, en uno de los municipios donde se trabaja tampoco llega la red eléctrica convencional, por lo que el sistema de suministro de energía elegido ha sido el mismo.

La operación de los sistemas es de bajo coste, en especial de acceso a internet y telefonía IP. Además, se utiliza con preponderancia software libre, que reduce los costes. No obstante, el software libre puede requerir conocimientos específicos.

Se formó a técnicos locales, con el fin de que asumiesen la gestión y mantenimiento, y también se formó a beneficiarios locales para sean capaces de realizar las reparaciones más sencillas y comunes. Sin embargo, muchos de estos beneficiarios no han permanecido durante mucho tiempo en la institución, con lo cual nos encontramos con la necesidad de que la red sea gestionada y se utilizada por una población con un bajo o nivel de cualificación específica.

Por último, la participación de la población local en las decisiones del proyecto ha sido bastante reducida, limitándose solamente a consultas puntuales. Esas consultas han permitido conocer cuáles eran sus necesidades y sus impresiones sobre el proyecto, lo cual ha podido repercutir en la implementación del Programa. Sin embargo, no han llegado a tomar parte activa y ser un actor más en la toma de decisiones.

## 12. Factores externos que han condicionado el proyecto

A continuación se van a describir una serie de factores externos que han influido o condicionado el éxito de los resultados y los objetivos. En primer lugar se van a describir los factores externos que cuya influencia ha sido favorecedora, y en segundo lugar, aquellos cuya influencia ha supuesto una dificultad.

### 12.1 Factores externos favorables

Estos factores favorecedores van a ser clasificados en cuatro categorías: social, económica, política y tecnológica.

#### 12.1.1 Factores sociales

##### Demanda de la población beneficiaria

Este factor en concreto no ha influido a lo largo del desarrollo del proyecto, pero sí que ha sido indispensable para su puesta en marcha.

A partir de la promulgación de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública [LEY, 27806], las entidades estatales se encuentran obligadas a implementar mecanismos para la entrega de la información (cuando la solicitan los ciudadanos), así como a mantener actualizado su portal electrónico de transparencia.

Además, como consecuencia de la descentralización, el gobierno central requiere que los funcionarios públicos de todos los sectores (incluyendo gobierno, salud, educación y policía) hagan entrega de diferentes tipos de información a través de las plataformas virtuales y otros sistemas de información habilitados para ese fin<sup>28</sup>.

Todo ello hace que se cree la necesidad de tener acceso a internet y conocimientos para garantizar ese acceso. Es necesario subrayar, además, la enorme brecha en el acceso a las TIC que existe entre las zonas en las que trabaja *Willay* (menos favorecidas) y las zonas más favorecidas del país, y la brecha de conocimientos y capacidades que existe entre sus poblaciones.

---

<sup>28</sup> En el anexo 5 se detallan los sistemas de información.

A continuación se comparten dos testimonios en los que se muestra la demanda de la población:

Ellos necesitaban internet y necesitaban actualizarse. Por ejemplo, hay información llegada desde Lima a las municipalidades, y ellos se pueden enterar vía correo electrónico, ya sea de cursos o talleres. Esos cursos pueden ser incluso virtuales. Los docentes y los de salud se están capacitando a través de internet. Incluso en algunos centros de salud no encuentras médicos, sino técnicos, enfermeros u obstetras, y si no lo saben pueden consultar en internet. En San Luis no hay señal de celular, así que con el teléfono IP pueden llamar a un médico para pedir consejo. (Maryury Díaz, ONGAWA)

Para mí *Willay* es una de las patas de esta mesa, que me ha dado un equilibrio para poder trabajar de mejor manera. (Comisario Luis Tapias, PNP Acomayo)

#### Apoyo de la comunidad beneficiaria

En la red de Acomayo colaboró la comunidad beneficiaria como mano de obra para realizar las obras civiles (instalación de repetidores, pozos a tierra...) y la construcción de sistemas de protección eléctrica y de seguridad. También realizaron el traslado de los materiales necesarios para dichas tareas, el cual hasta los cerros donde se ubican los repetidores ha de ser realizado a pie. Las municipalidades lideraron esta actividad como parte de su aporte al proyecto.



Imagen 35. Construcción de un pozo a tierra en el repetidor Laykatuyoc

Las tareas de traslado de material no se encontraban dentro del presupuesto del programa, por lo que, de otra manera, se hubiesen aumentado considerablemente los costes (sobre todo teniendo en cuenta el difícil acceso a esas zonas).

Por otro lado, en la red de Cajamarca, las municipalidades realizaron un aporte económico al proyecto para la compra de equipos, dando muestra de su compromiso con el programa *Willay*.

Además, tanto en una zona como en la otra, se han prestado locales para el almacenamiento de material y se han dado facilidades para que los funcionarios asistan a las capacitaciones.

Por último, es necesario destacar que la población local tuvo la generosidad suficiente para compartir sus necesidades y su realidad con los socios del Programa en los espacios de consulta planteados por los socios del programa *Willay*.

### 12.1.2 Factores económicos

#### Mayor cantidad de recursos en los gobiernos locales

Las municipalidades cada vez cuentan con mayor acceso a recursos debido a dos razones fundamentales: el proceso de descentralización y el crecimiento económico generalizado del

país. La descentralización del país, la cual aún está en proceso, ha supuesto, no solamente que los gobiernos locales asuman más competencias, sino también que tengan la posibilidad de gestionar mayor cantidad de recursos económicos.

El hecho de poder tener acceso a más recursos se traduce en la posibilidad de costear obras, en caso de ser necesario, y en el pago del servicio de internet. Además, les permite comprometerse con determinadas actividades como el mantenimiento de una red de telecomunicaciones y de su equipamiento para garantizar la sostenibilidad de la red.

### **12.1.3 Factores políticos**

#### Impulso de políticas para el promover la sociedad de la información

El gobierno de Perú ha realizado una gran apuesta por la promoción de la sociedad de la información en el país a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. La finalidad es poder llevar a cabo sus planes de contenido social de la manera más adecuada, mejorar la participación de las personas en el acceso a la información y en las decisiones de gobierno, y poder fortalecer el proceso de descentralización.

Para conseguirlo, se crearon varias instituciones (ONGEI, OSIPTEL, FTEL) cuya labor está orientada a la consecución de dichos objetivos, y a la vez se han ido implantando diferentes normativas y leyes, como la *Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica* [LEY, 29904], creada en 2012, que asientan las bases para que todo ello pueda realizarse.

### **12.1.4 Factores tecnológicos**

#### Posibilidad de conexión a internet en zonas cercanas

Como se vio anteriormente, el diseño de la red de San Pablo tuvo que ser modificado debido a que Telefónica informó de que no existían más líneas disponibles en esa localidad y no era posible la conexión. Por fortuna, sí que había posibilidad de conexión en el municipio cercano de Chilete, lo que permitió que el nuevo diseño no se complicase de manera excesiva, y fuese posible la implementación de la red.

#### Crecimiento de actores con capacidades tecnológicas

Al inicio del programa *Willay*, era bastante reducido el número de actores en las zonas de trabajo con las capacidades tecnológicas necesarias para mantener redes como las que se



han desplegado. Esa fue la razón que llevó a capacitar a grupos de personas para tal fin tanto en Cuzco como en Cajamarca.

Sin embargo, el panorama ha cambiado sustancialmente durante los últimos años. Tanto en Cuzco como en Cajamarca, se han creado institutos tecnológicos, centros de investigación y empresas<sup>29</sup>, con las capacidades tecnológicas necesarias para dar soporte a las redes de comunicaciones. Esto ha permitido que se produzca un cambio en el plan de sostenibilidad, ya que se han añadido esos nuevos actores en el rango de posibilidades.

## **12.2 Factores externos desfavorables**

Los factores externos que han supuesto una dificultad en el desarrollo del proyecto se van a clasificar en tres categorías: social, política y tecnológica.

### **12.2.1 Factores sociales**

#### Fallos en el compromiso de las municipalidades

Las municipalidades, comprometidas a pagar el servicio de internet a las operadoras de telefonía, no siempre lo llevan a cabo. Las razones para ello van desde el envío de las facturas a lugares incorrectos hasta la dejadez de dichas municipalidades. El resultado es un corte temporal en el servicio (hasta que deciden asumir de nuevo los costes) o incluso la contracción de una deuda que va aumentando con el paso del tiempo. Muestra de ello es que con el cambio de gobierno local en las elecciones de 2011 salieron a la luz algunas deudas de este tipo, lo que hizo que retomar de nuevo el pago a las operadoras fuese percibido como una carga económica insostenible por los nuevos gobiernos.

### **12.2.2 Factores políticos**

#### Elecciones municipales

A raíz de las elecciones municipales realizadas en 2010 hubo un cambio de gobierno en las municipalidades con las que se trabaja. Unos meses antes de que se realizasen esas elecciones, lo que ocurrió en la mayoría de casos, fue que los funcionarios implicados dejaron de mostrar interés en el programa *Willay* y en sus actividades ante la posibilidad de no permanecer por mucho más tiempo en la municipalidad.

---

<sup>29</sup> En el anexo 4 se incluye un listado de dichas empresas.

Una vez que se celebraron los comicios, el 95% de los funcionarios públicos fueron relevados de sus puestos de trabajo. Esto supuso que la mayoría de los avances que se habían logrado con las capacitaciones sobre mantenimiento, las capacitaciones de uso al personal de la municipalidad, y los acuerdos logrados con los alcaldes se redujesen a la nada. Por este motivo se tuvieron que repetir las capacitaciones sobre el procedimiento de atención de incidencias y también solicitar el nombramiento de nuevos responsables del mantenimiento, ya que los designados el año 2010, habían sido sustituidos. A esto se le añade el hecho de que los compromisos asumidos por parte de las antiguas autoridades perdieron vigencia o fueron ignorados por las nuevas.

Entre enero y febrero, las principales ocupaciones de los gobiernos locales han sido las de adaptarse y evaluar el desempeño de la gestión anterior, así mismo las tardanzas de sus desembolsos presupuestales no permitieron la contrata de personal inmediata. (Rafael Arenas. ONGAWA)

A raíz del relevo de personal asociado al cambio de gestión en las municipalidades, el programa *Willay* tuvo que readecuar la planificación de su intervención tomando en cuenta a estos nuevos actores.<sup>30</sup> A esa fecha el diseño, la compra y el despliegue de la red ya estaban completados, por lo que esa parte no se vio afectada.

En Perú, los procesos de elecciones y posterior asunción de nuevas autoridades genera un alto índice de movilización de personal, debido, en parte, a una norma legal que especifica que no es posible nombrar personal. Asimismo, en el caso del sector educación y salud, muchos de los trabajadores ejercen su labor en zonas alejadas, y buscan la oportunidad de acceder a puestos de trabajo en las capitales.

### **12.2.3 Factores tecnológicos**

#### **Facilidad de acceso a los repetidores de la red**

Debido a la facilidad de acceso a los repetidores se han venido produciendo daños y robos en los repetidores. La solución pasa por comprar e instalar nuevamente todo aquello que ha sido dañado o extraído, lo que conlleva un incremento del gasto.

Un ejemplo de ello se produjo a inicios del año 2011, cuando fue dañado el repetidor ubicado en el cerro Don Juan. La policía consideró que se trataba de vandalismo y que no

---

<sup>30</sup> Fuente: segundo informe intermedio UE08

respondía a conflicto alguno relacionado con el proyecto. Los daños alcanzaron a los paneles solares, antenas, cables coaxiales y accesorios. Esta situación permitió constatar la voluntad y colaboración de la Municipalidad de Pomacanchi, que aportó con rapidez recursos y materiales para solucionar el problema.<sup>31</sup>

#### Saturación de las frecuencias

Debido a la proximidad de uno de los repetidores de la red *Willay-Acomayo* (Josjojahuarina) con la ciudad de Cuzco, la cobertura de los radio WiFi de los enlaces de la Red *Willay* es disminuida tanto por el ruido como por las interferencias.

A su vez, el cerro Josjojahuarina sirve para realizar radio enlaces que dan cobertura a gran parte de las provincias del Cuzco. Por ello, en este punto se vienen implementando varios enlaces.

Se debe tener en cuenta que las bandas utilizadas por la norma IEEE 802.11a/b/g son bandas sin licenciar y por tanto de uso libre, por ello se producen solapamientos en los canales de frecuencia.

### **13. Factores internos que han condicionado el proyecto**

En este apartado se describen los puntos fuertes y los débiles a nivel interno del Programa cuya relevancia ha sido tal, que han llegado a condicionar el resultado final.

#### **13.1 Fortalezas**

En primer lugar se van a describir las fortalezas internas, clasificadas según el lugar en el que se han encontrado: antecedentes, implementación y financiación.

##### **13.1.1 Antecedentes**

#### Presencia anterior en una de las zonas de trabajo

La participación de ONGAWA y GTR-PUCP en el programa EHAS-@LIS ha influido de forma importante en el desarrollo del programa *Willay* debido a los siguientes aspectos:

---

<sup>31</sup> Fuente: informe final AMA08

- Se adquirió conocimiento sobre las necesidades y carencias de los habitantes de la provincia de Acomayo.
- Se adquirió experiencia técnica de trabajo en la zona de Acomayo.
- Se creó un equipo de personas (CEDITER) que podía dar soporte y capacitación para crear *Willay*.
- Se aprovecharon las relaciones establecidas previamente con los gobiernos locales y escuelas de la provincia de Acomayo. Éstas ya conocían el trabajo previo en EHAS, lo que les daba confianza en los socios de *Willay* y predisposición a colaborar. Un ejemplo de ello es el ex alcalde de Sangarará y actual alcalde provincial de Acomayo.

La consecuencia de esta experiencia previa influyó en la determinación de determinadas decisiones. Por ejemplo: en EHAS se instaló el sistema operativo Linux en los ordenadores conectados a la red, y se comprobó que los usuarios no se sentían cómodos con su uso e incluso parte del personal no quería utilizarlo. Por ello, en *Willay* se decidió utilizar Windows.

Además, contar con la colaboración de CEDITER se tradujo en una reducción de tiempos considerable, ya que este grupo se encuentra en la zona de trabajo.

#### Uso de partes de infraestructura previa

En la red de Acomayo se utilizó parte de la infraestructura de la red EHAS. Concretamente se utilizó la infraestructura de torres, caseta y sistema de protección eléctrica en varios repetidores.

En cuanto a la red de San Pablo, se utilizó una torre perteneciente a TV Perú que estaba instalada en el cerro Yamadón. Al estar instalada sobre terreno del municipio de San Pablo, fue la municipalidad la que autorizó, mediante convenio, el uso de esta torre.

La consecuencia directa de no tener que volver a instalar parte de la infraestructura, es un abaratamiento de costes en el proyecto y un ahorro sustancial de tiempo.

#### Compromiso de los socios

Tanto ONGAWA como Soluciones Prácticas, GTR y CEDITER compartían la misma visión global acerca del proyecto, aspecto fundamental para que un proyecto de estas características tenga éxito. Por otra parte, las reuniones entre los socios, que permitían mantener una

coordinación estrecha, permanente y periódica, eran un espacio de intercambio de ideas en donde unos podían aportar nuevos enfoques y enriquecer a los demás.

### **13.1.2 Implementación**

#### **Presencia de personal en terreno**

GTR tenía el apoyo de CEDITER en Cuzco, y además tenía la presencia de un ingeniero para supervisar en terreno las labores que se iban realizando. En la misma capital provincial de San Pablo se encontró a un operador local que conocía a todas las autoridades y que era conocido, con el que se pudo trabajar y que fue el interlocutor y representante del Grupo.

La cantidad de personal de GTR que podía desplazarse hasta la zona de Cuzco era limitada, por esta razón CEDITER pasó a tener un papel relevante en la instalación de la red. Eran los integrantes de CEDITER los que tenían la capacidad de movilizarse y hacer los levantamientos más rápidamente. Este fue un factor clave para que el proyecto se haya ejecutado en un tiempo menor.

Por su parte, ONGAWA contaba con facilitadores locales tanto en la zona de Cuzco como en la de Cajamarca, cuya labor ha sido mejorar la comunicación entre los beneficiarios y los ejecutores del proyecto.

La experiencia previa con EHAS había enseñado que, aun estando en conexión telefónica con las autoridades locales, no es suficiente y que es necesario alguien que esté permanentemente en la zona. Por un lado, supone mantener viva la llama de la relación con ellos, y por otro, implica una rápida resolución a las atenciones logísticas. Además, las autoridades locales asumen compromisos, y es necesario darle un seguimiento cercano. (Luis Camacho, GTR)

### **13.1.3 Financiación**

#### **Modelo de financiación**

Se escogió un modelo de financiación compuesto por varias instituciones públicas, que ha garantizado una financiación amplia y ha permitido que los aportes de unos se complementen con los de los otros. Esto permitió, en primer lugar, cubrir los costes económicos del proyecto, que pretende abordar las necesidades tecnológicas de las zonas

desde varios frentes (infraestructura, sistemas de información...). Y en segundo lugar, permitió realizar una intervención a largo plazo, garantizando un acompañamiento a los beneficiarios durante un mayor periodo de duración.

## **13.2 Debilidades**

En este espacio se van a describir las debilidades internas que han aparecido, clasificadas según el lugar en el que se han encontrado: antecedentes, identificación, implementación, financiación y tecnología.

### **13.2.1 Antecedentes**

#### Uso de partes de infraestructura previa

Como ya se ha visto en la parte de fortalezas internas, se han utilizado partes de infraestructura previamente existentes, tanto en Cuzco como en Cajamarca.

En Cuzco se han utilizado torres, casetas y sistemas de protección eléctrica pertenecientes a la red EHAS, la cual es propiedad de la Red de Salud Sur. Sin embargo, la transferencia del proyecto no llegó a culminarse, y nunca se implantó un modelo de gestión. Esto afecta directamente a la red *Willay*. En primer lugar porque tiene que asumir todo el mantenimiento de las partes comunes, y en segundo lugar, porque la Red de Salud Sur ha permitido la instalación de otras antenas en sus torres. Mientras son instaladas estas nuevas antenas se desalinean las ya instaladas, y una vez instaladas pueden afectar a la señal de la red *Willay*.

En la red de San Pablo se utilizó una antena que ya estaba instalada en el cerro Yamadón, la cual pertenecía a TV Perú. A pesar de tener acuerdos con la municipalidad de San Pablo para usar esta torre, no se firmó ningún acuerdo con el propietario real. En febrero de 2013 se desmontaron de la torre todos los equipos que no pertenecían a su propietario, por lo que la red dejó de funcionar. Posteriormente, volvieron a colocar los equipos, pero, de nuevo, sin una autorización, por lo que no se garantiza en un futuro no se vuelvan a desmontar los equipos y la red deje de dar servicio.

### **13.2.2 Identificación**

#### Falta de disponibilidad de los servicios de acceso a internet en San Pablo.

En un principio Telefónica del Perú aseguró que había posibilidad de contratar el servicio de acceso a Internet en la capital de la provincia, y de hecho, desde febrero y marzo del 2010 las municipalidades firmaron contratos con dicho operador para la provisión del servicio. Posteriormente, Telefónica indicó que no contaba con ancho de banda disponible. Esto supuso un retraso en el avance del proyecto, ya que hubo que evaluar alternativas con respecto al lugar donde establecer el nodo desde el que se iba a obtener la conexión a internet el servicio y rehacer el diseño de la red. Esta solución alternativa requirió una modificación en la topología física, añadiendo complejidad a la solución de encaminamiento de los datos, y un retraso en los tiempos de ejecución.

#### Orografía y climatología de la zona de trabajo

A la hora del despliegue de la red, estos dos factores tuvieron gran importancia. Las zonas en las que se han instalado los repetidores de la red troncal, tanto en Cuzco como en Cajamarca, superan los 2000 msnm, llegando a superar en algunos casos los 4400 msnm. Como consecuencia, el traslado de materiales hasta lo alto de los cerros fue bastante complicado, añadiéndole el hecho de que el acceso hasta la base de ellos tampoco es sencillo.

En época de lluvias, tanto las obras civiles como las pruebas de campo se vieron dificultadas, o incluso interrumpidas, generándose retrasos.

En fases posteriores a la instalación, tanto la orografía de la zona como la climatología siguen siendo factores muy influyentes. Cuando el mantenimiento de la red requiere llegar hasta los repetidores troncales, esta actividad se dificulta y se incrementan los tiempos de respuesta en caso de reparación. Además, las malas condiciones climáticas han sido un problema recurrente a lo largo del ciclo de vida de del proyecto, ya que la red sufre cortes en el servicio.

Desde un primer momento los socios del Programa tuvieron presente que estos dos condicionantes iban a suponer una dificultad, sin embargo, en ningún momento se estudió cómo iban a afectar al mantenimiento y a la sostenibilidad de la red.

#### Debilidad de los gobiernos locales

La población rural en general, y los gobiernos locales en particular poseen una fuerte carencia de recursos y de capacidades. Esa falta de capacidades se hace especialmente patente en el aspecto tecnológico, lo que supone una complicación grave a la hora de hacer frente a la gestión de una red de telecomunicaciones. Incluso con un acompañamiento a los gobiernos

locales por un periodo de tiempo largo, la rotación de personal hará que la falta de capacidades tecnológicas vuelva a ser un problema a la hora de gestionar una red, y se vea comprometida la sostenibilidad.

Esta falta de capacidades se hace también patente en el proceso de descentralización, que da más competencias a los gobiernos locales y les permite tomar más decisiones. Si bien es cierto que también tienen más recursos a su disposición, para acceder a ellos hay que manejar ciertas capacidades, ya que en muchas ocasiones implica utilizar sistemas de información.

#### Enfoque tecnológico

Tanto ONGAWA como GTR - PUCP, que tenían una relación de diez años, tenían gran experiencia en el aspecto técnico, sin embargo, en el enfoque social necesario para sustentar la intervención su experiencia era más limitada.

Esto influye en el hecho de que la incorporación de los beneficiarios al proyecto a la hora de tomar decisiones esté muy restringida. También influye en la forma de implementación de las redes, en el desarrollo de las capacitaciones, y a la hora de darle más valor a la consecución de unos objetivos que a otros. Por ejemplo, en la planificación se dio mucho peso a la implementación de las redes, pero no tanto al periodo de acompañamiento para que los beneficiarios lo interioricen. Otro ejemplo de ello es el peso que ha tenido la elección de las tecnologías, donde se ha primado que cumplan los requisitos técnicos y que sean de bajo coste a que sean asequibles y manejables por la población.

#### Disponibilidad de equipos en el mercado

A la hora de la elección de los equipos a utilizar en las redes de telecomunicación, no se realizó un amplio estudio de todas las posibilidades de equipos que se tenían en aquel momento, donde se incluyesen equipos propietarios y tecnologías libres, la probabilidad de encontrarlos en el mercado local, el impacto sobre la sostenibilidad del proyecto de unos y otros equipos, la capacidad para su mantenimiento existente en la zona, y por supuesto, su coste.

#### Dispersión geográfica y modelo de coordinación



El programa *Willay*, como ya se ha visto, está presente en Cuzco (sierra sur) y Cajamarca (sierra norte), y se coordina desde Lima. Estos tres sitios están muy alejados los unos de los otros.

La mayoría del personal técnico y con capacidad de decisión se encuentra en Lima, muy alejado de las zonas de trabajo. Por lo tanto, nos encontramos con que el personal presente en terreno no dispone de las capacidades necesarias para resolver problemas en la zona. Ante cualquier circunstancia su capacidad de respuesta se ha restringido meramente a la coordinación entre beneficiarios y socios de *Willay*. Mientras tanto, el conocimiento de la realidad del proyecto de las personas presentes en Lima ha estado limitado por la información que ha transmitido el personal presente en Cuzco y Cajamarca.

Es difícil conciliar los intereses de todas las personas que participan (en campo, en las capitales, en Lima) desde Lima. Desde la lejanía es muy complejo poder entender las dinámicas que se dan y poder hacer recomendaciones y sugerencias o hacer nuevos programas que continúen, ya que las nuevas formulaciones vienen del conocimiento de la realidad. (Cecilia Fernández. ONGAWA)

A todas las limitaciones que supone tener dos proyectos alejados y coordinados desde la distancia, se une el incremento de tiempo y de recursos económicos, lo que repercute directamente en la eficiencia del Programa.

#### Dimensionamiento

Cuando las redes fueron dimensionadas, solo se tuvo en cuenta las necesidades de las instituciones públicas en aquel momento, aunque con cierto margen. Sin embargo, no se hizo una previsión de futuro de las necesidades tecnológicas, por lo que tan solo dos años después de su instalación, ambas redes se encuentran al límite de su capacidad máxima, o han llegado a sobrepasarlo.

### **13.2.3 Implementación**

#### Dependencia de mano de obra voluntaria

En la red de Acomayo, la planificación de la implementación de la red consideraba la utilización de mano de obra voluntaria, como se ha descrito en apartados anteriores. Esto hizo

que las actividades dependiesen directamente de la disponibilidad de la comunidades, y finalmente se tradujese en un retraso en la ejecución.

#### Mecanismo de participación de los beneficiarios

Aparte de la participación en las actividades como beneficiarios, los funcionarios públicos y la población local han tenido una participación muy limitada en la toma de decisiones del Programa. Su participación en este aspecto se ha limitado a los procesos de consulta y a actividades puntuales de instalación de equipos. Más allá de eso, no han participado en la toma de decisiones importantes del proyecto, prevaleciendo siempre el criterio de los especialistas frente al de los beneficiarios. Todo ello ha repercutido en el grado de involucración con el programa *Willay* de los beneficiarios.

#### Implantación del modelo de gestión

Para las actividades de transferencia, implantación del plan de mantenimiento e implantación del modelo de gestión de la red no ha existido un presupuesto específico.

Para el mantenimiento, la concepción inicial fue capacitar a los técnicos, proponer e implantar un programa de mantenimiento, pero en el proceso de implantación no había fondos para realizar actividades directas de mantenimiento y garantizar un periodo de acompañamiento en esta labor. Este periodo es necesario porque puede ocurrir que los técnicos que se han capacitado no dispongan de tiempo, que no tengan el perfil adecuado, o que, como ha pasado, los municipios no realicen el pago a la compañía telefónica. Por ello hay que dar un periodo prolongado en el que técnicamente se les acompañe, se les asesore, y se vaya modelando y afinando con ellos la propuesta.

Este periodo también es necesario para realizar la transferencia e implantar un modelo de gestión de la red dentro de las municipalidades, las cuales tienen que asumirlo e incorporarlo como un procedimiento más dentro de la institución.

En la práctica, estos periodos de acompañamiento y de trabajo en el modelo de gestión con las municipalidades apenas ha sido posible realizarlos. Esto se debe a que su realización estaba planificada para comenzarla una vez concluido el despliegue de la red, y no desde el principio, así que los retrasos en el despliegue y el cambio de gestión en las municipalidades no dejaron margen para realizar este trabajo.

#### Coordinación del programa

La política de coordinación entre los socios proporcionaba un espacio donde todos podían decidir y opinar de manera consensuada, sin embargo cuando se encontraron puntos de vista opuestos o los objetivos de unos y otros divergían, este modo de coordinación se tradujo en que la toma de decisiones fuese más costosa, y en ocasiones se tuviese que postergar, suponiendo retrasos para el proyecto.

Cada socio estaba a cargo de un resultado del proyecto, y no llegó a establecerse de manera evidente, hasta qué punto los demás socios podían decidir en un resultado que no estuviese a su cargo y qué decisiones podía tomar cada socio de manera independiente y cuáles podían ser consensuadas entre todos. Esto incluye al socio ONGAWA, el cual era el responsable ante los financiadores.

#### **13.2.4 Financiación**

##### Complejidad de la gestión financiera

Como se ha visto, han sido varias las entidades que han financiado el programa *Willay*. Este modo de financiación es de gestión compleja y se traduce en una sobrecarga administrativa para los socios. A esto se añade, que los requerimientos administrativos de los financiadores no han sido complementarios, sino repetitivos y que cada uno ha tenido un formato diferente, lo que ha supuesto una gran complicación a la hora de la justificación de gastos.

Además, el socio encargado de la gestión y responsable ante los financiadores, ONGAWA, implementó otro mecanismo para recopilar información económica y técnica con la finalidad de realizar su labor de gestión lo más eficazmente posible. Esto fue percibido como un incremento en la sobrecarga administrativa ya existente, y no tuvo buena acogida por parte de otros socios.

##### Regla del origen

Los proyectos financiados por la Unión Europea, tienen que seguir la regla del origen, en la cual, los productos que se compran deben estar fabricados en América Latina o la Unión Europea, o tener matriz marca procedente de estos lugares. Si había un caso excepcional, entonces había que pedir una exención a dicha regla, pero no se dio el caso. Teniendo en cuenta que el WiFi de larga distancia era algo relativamente novedoso, cumplir esta regla del origen redujo en gran medida el abanico de posibilidades cuando se escogió el equipamiento más adecuado a las necesidades.

### **13.2.5 Tecnología**

#### **Importación de equipos**

Algunos equipos escogidos para ser instalados en la red tuvieron que ser importados. En un primer momento, la importación generó retrasos respecto a la planificación inicial debido a demora en el envío, lo que provocó que se aplazase la prueba e instalación de los equipos, así como la simulación de las redes.

Por otro lado, la necesidad de importar equipos, si no están disponibles en el mercado nacional, supone una complicación añadida a la sostenibilidad de la red, ya que implica mayor carga administrativa y económica para unos gobiernos locales cuyos conocimientos sobre gestión de redes son ya de por sí limitados.

#### **Características de los equipos**

Los equipos utilizados son incompatibles con otros disponibles en el mercado, lo que supone una dificultad para su mantenimiento. Además, su vida útil real es de cinco años, que resulta ser bastante limitada. Por lo tanto, se puede decir que no es un proyecto proyectado a largo plazo, de hecho, con esa vida útil, los equipos dejarían de funcionar poco tiempo después de que el Programa concluyese, con el riesgo de que la red deje de ser utilizada.

## **14. Recomendaciones**

En el presente capítulo se exponen las recomendaciones que se plantean como consecuencia de la realización de la sistematización del programa *Willay*. Podrían ser aplicables a proyectos en los que se utilicen las tecnologías de la información y la comunicación o que trabajen con gobernabilidad. Estas recomendaciones se van a dividir en los seis apartados que se presentan a continuación, dependiendo de su naturaleza.

### **14.1 Diseño e implementación de la red**

Uno de los principales aspectos a tener en cuenta en los proyectos de cooperación que involucren tecnologías es la planificación a largo plazo. No hay que priorizar tanto la consecución de resultados en el menor tiempo posible, sino tener presente en todo momento cómo va a ser el mantenimiento, la sostenibilidad, y la vida del proyecto más allá de su tiempo de implementación.

A la hora del dimensionamiento es importante tener en cuenta las necesidades presentes, pero también las futuras: prever si van a ser prácticamente las mismas o si se van a incrementar. En el caso de las TIC, lo más probable es que las necesidades de cara al futuro aumenten de forma considerable debido a la relevancia que estas tecnologías están adquiriendo en la actualidad. Y si nos centramos en el caso de las instituciones públicas en Perú, debido a la apuesta por el uso de sistemas de información por parte del gobierno central, es muy probable que esas necesidades vayan a aumentar de forma considerable.

A la hora de escoger los equipos de telecomunicaciones que se van a implantar en una red, éstos deben cubrir esas necesidades futuras, y se debe garantizar que el tiempo de vida útil de esos equipos sea mayor que el tiempo de la implantación del proyecto. De otra manera, si los equipos se quedan obsoletos poco tiempo después de finalizar un proyecto, el despliegue de una red de infraestructura o la renovación de equipos requiere ser reconsiderado.

Siguiendo con los equipos, sería muy conveniente realizar un estudio de mercado para garantizar que los elegidos cumplan con todas las condiciones para ser una tecnología apropiada, especialmente que sean de bajo coste para que puedan ser adquiridos por los gobiernos locales, que puedan encontrarse con la máxima facilidad en el mercado nacional, y que no sea una tecnología demasiado complicada para las capacidades locales.

A la hora de diseñar una red, es conveniente estar preparado ante diferentes escenarios posibles, diseñando planes de contingencia a ser posible, para que cualquier imprevisto repercuta la mínimo posible en la planificación. En todo caso antes de ponerse a ejecutar el despliegue de una red hay que tener muy en cuenta ciertos aspectos como los dos que se describen a continuación:

- Se debe tener constancia de que las operadoras de telefonía pueden dar el servicio que se requiere y en el lugar escogido. Este punto es muy importante asegurarlo si no se quiere tener que rehacer el diseño de la red. En todo caso sería interesante plantear otros diseños con diferentes nodos de acceso, como parte de un plan de contingencia para que no se vea comprometida la ejecución del proyecto.
- El uso de infraestructuras previamente instaladas puede ser muy interesante, ya que eso reduce tiempo y coste de ejecución. Sin embargo, se debe hacer una comprobación exhaustiva de cómo se gestionan esas infraestructuras, prestando especial atención a los criterios que siguen sus gestores para permitir

la colocación de antenas, y siempre que la colocación de otras antenas no supongan una influencia en nuestra señal. Además deben firmarse compromisos con todas las partes que tengan relación con esa infraestructura, ya sea el propietario de la infraestructura en sí o el propietario del suelo en el que está colocada.

Por último, se deben adoptar algunas medidas para la prevención de robos y daños en la red. Algunas de las que se han implementado en las redes Willay son:

- Empotramiento de los paneles solares en el techo de las casetas de las estaciones repetidoras con el fin de evitar posibles robos.



Imagen 36. Paneles solares empotrados en el techo de una caseta

- Cercado de las estaciones donde se encuentran las antenas utilizando cemento y alambre de púas.



Imagen 37. Estación cercada

- Concretar ayuda de las comunidades cercanas a las zonas donde se encuentran los equipos para garantizar su seguridad de los mismos.

## 14.2 Sostenibilidad

Garantizar la sostenibilidad en un proyecto de cooperación es algo imprescindible y tan importante como puede ser la ejecución. Por ello, hay que trabajar para su consecución desde el primer momento.

La primera aproximación es el diálogo con aquellos actores que se van a hacer cargo de la gestión de la red en un futuro, en este caso las autoridades, durante el cual se tendrían que definir, primero, el rol de los diferentes actores, y segundo, una serie de compromisos por ambas partes. En todo caso, hay que tener cierta seguridad de que todas las partes tengan, al menos, la capacidad de poder cumplir esos compromisos.

También hay que definir desde un principio cómo se va a realizar el proceso de transferencia, en este caso donación, y quienes van a ser los receptores de dicha donación. Esos receptores deberían asumir su rol como futuros propietarios de la red desde el momento en el que se defina esta condición.

El siguiente paso es trabajar en el plan de gestión de la red, incorporando todos los procedimientos necesarios para garantizar su funcionamiento en el TUPA de las administraciones públicas, y todos los costes que tengan que ser asumidos por esas

administraciones en sus presupuestos. Esta medida garantiza cierta continuidad del proyecto cuando se realiza un cambio de personal.

Para el plan de mantenimiento se puede identificar a la población con más conocimientos técnicos para que puedan darle soporte a la red en el nivel más bajo, y, al mismo tiempo, identificar a algún grupo, empresa u otra institución que pueda darle soporte técnico a más alto nivel.

Para la capacitación de los beneficiarios que deben dar soporte técnico a la red en el nivel más bajo, es importante definir un perfil: conocimientos técnicos previos, estabilidad laboral dentro de su institución, disponibilidad para realizar mantenimiento. En concreto, la característica de la estabilidad laboral adquiere especial relevancia porque con esa condición, en caso de cambio de gobierno o de rotación de personal, el mantenimiento, y por tanto la sostenibilidad de la red, no se vería comprometido. En Pomacanchi, por ejemplo, se capacitó para el mantenimiento a una persona que es nombrada, y que se ha empoderado de la red de tal manera que cuando llega una nueva gestión, él apoya la necesidad de la red de telecomunicaciones, y de alguna manera es el que sensibiliza al nuevo personal.

Para las capacitaciones y talleres de formación de personal, ya sea para el uso o para el mantenimiento, es interesante tener en cuenta una serie de características:

- Que se realicen en cada uno de los municipios. Se ha demostrado, a lo largo de todo el ciclo de *Willay* que las capacitaciones y el resto de talleres tienen mayor participación cuando se realizan en cada uno de los municipios. De esa manera se puede llegar a más beneficiarios y, a la vez, se les demuestra que se puede trabajar desde sus respectivas localizaciones con las máquinas y la red que han sido instaladas.
- Siguiendo una estructura práctica-teórica, y no teórica-práctica. Si se empieza con la teoría, cuando se siga por la práctica no se suelen acordar de nada. Esa es la mejor metodología que se puede aplicar en una persona adulta rural.
- El lenguaje de las capacitaciones debe de estar en un nivel correctamente adaptado al nivel y a los conocimientos de los participantes.

De cara al mantenimiento, sería interesante tener en cuenta cómo van a afectar los aspectos geográficos y climatológicos de la zona a esa tarea. Estos dos aspectos, no solamente son una dificultad a la hora de la instalación de la red, sino que han probado ser una dificultad



constante para el mantenimiento, ya sea por su difícil acceso o porque hacen que la red deje de funcionar. A la hora de realizar el plan de mantenimiento hay que intentar salvar estas dificultades, por ejemplo, realizando estudios previos del grado de complicación que suponen estos aspectos y/o instalando un sistema con el cual se pueda monitorear la red de forma remota.

En todo este modelo de gestión para garantizar la sostenibilidad que se está describiendo, es necesario un acompañamiento durante un cierto periodo de tiempo relativamente amplio, para que se asienten todas las componentes. Además, para todas las fases y actividades, los fondos deben estar garantizados.

Dentro de este periodo de acompañamiento, quizá debería añadirse una componente que no ha estado presente en *Willay*, y es la de capacitar a los gestores de la red en los aspectos relacionados con la gestión, pues no suelen existir estas capacidades en las municipalidades donde se trabaja. Paralelamente a estas capacitaciones, debe realizarse incidencia a nivel político tanto a nivel local como regional, y si es posible nacional. La coordinación de todos los actores puede incrementar el grado de éxito de un proyecto.

### **14.3 Participación de los beneficiarios**

Los beneficiarios deben estar presentes en todas las actividades del proyecto, tomando parte activa en todas las decisiones que se realicen. Su participación no debe limitarse a consultas puntuales.

La imposición de soluciones, incluso si viene dada por especialistas, puede transformarse en una desconfianza hacia el proyecto. Por el contrario, la participación de los beneficiarios deriva en una mayor involucración de éstos en el proyecto. De hecho, se puede comprobar que cuanto mayor ha sido la participación de un beneficiario en el Programa, mayor es el grado de apropiación que éste posee.

### **14.4 Ciclos electorales**

En proyectos que trabajen con gobernabilidad y con instituciones públicas es muy importante tener en cuenta los procesos y ciclos electorales y agregarlos a la planificación del proyecto. Deben diseñarse planes de contingencia para que este hecho afecte lo menos posible al desarrollo y a la sostenibilidad del proyecto. Por ejemplo, siendo conscientes de que van a realizarse unas elecciones en un periodo concreto, pueden planificarse tareas en ese

periodo que no necesiten de los funcionarios, o se pueden preparar actividades de sensibilización previa de los candidatos para ser autoridades locales.

Los ciclos electorales suponen un riesgo para la sostenibilidad del programa, debido a la gran rotación de personal que conllevan. No obstante, pueden ser previstos. Lo que no puede predecirse son las revocatorias y otros procesos que también suponen un cambio importante de personal, y que suceden con mucha frecuencia en Perú. Ante este riesgo, que podría recibir la calificación de muy alto y muy probable, deben de establecerse otros planes de contingencia. La institucionalización de la gestión del proyecto lo antes posible puede ser de utilidad frente a estos riesgos, y también la incidencia política a todos los niveles.

### **14.5 Modelo de financiación**

A pesar de todas las complicaciones que ha supuesto gestionar un modelo de financiación con varias fuentes de financiación, la valoración que se puede hacer de él es positiva. En primer lugar, porque permite abordar el problema de carencias tecnológicas de forma integral: capacitándolos en el uso de sistemas de información, mejorando los procesos en las municipalidades, capacitándolos en el uso de las nuevas tecnologías y proveyendo a las instituciones públicas del servicio de internet y telefonía. Y, en segundo lugar, porque permite que la intervención se prolongue en el tiempo y se afiancen los objetivos conseguidos.

No obstante, hay que tener cautela con todas las condiciones que establecen los financiadores y hay que valorar, antes de aceptar sus fondos, si esas condiciones van a beneficiar al proyecto o, por el contrario, van a suponer un perjuicio. Por ejemplo, el caso de la regla del origen de la Unión Europea, puede que no afecte de forma sustancial a la elección de equipos efectuada, o puede hacer que se prime el origen de los equipos, en detrimento de otras características quizá más interesantes para el impacto del proyecto en el desarrollo humano.

### **14.6 Coordinación del programa**

Lo ideal a la hora de llevar a cabo una intervención es reducirse a una sola zona de trabajo en vez de tener dos o más zonas alejadas. Esto se traduce en una focalización de los recursos, una reducción de costes, un mejor aprovechamiento del tiempo, y, en definitiva, un incremento de la eficiencia de la intervención.

Igual de apropiado es coordinar esa intervención desde la propia zona. De este modo se puede estar al tanto directamente de las necesidades de la zona, resolver lo más inmediatamente posible los imprevistos que surjan y entender las dinámicas de esas zonas. Conocer la realidad de primera mano y estar presente en el día a día de los beneficiarios se traduce en una mejora a la hora de encontrar soluciones para las necesidades de la población.

Si en la intervención participan diferentes socios, como ha ocurrido en el programa *Willay*, debe establecerse un protocolo de toma de decisiones. El protocolo debe ser, por un lado, lo más amplio posible para que no se pierda ningún aporte, el acopio de información sea lo más inclusivo posible y la decisión que se tome sea la más consensuada, y por otro lado, que cuando esa decisión se tome se implemente con la mayor rapidez posible para que su efecto sea máximo. Además debe definir lo más concretamente posible el rol de cada uno de los socios, teniendo en cuenta quiénes hacen qué cosas, con qué alcance, qué otros socios pueden decidir sobre ello y en qué medida, y especialmente debe establecerse los actores que van a coordinar la intervención y que van a tener capacidad de veto.

Por último, deben establecerse los objetivos e intereses de cada uno de los actores que van a estar presentes, ya sean socios o beneficiarios. Es importante que haya unidad de propósito y de actuación en lo macro y en lo micro, es decir, a nivel de las instituciones, de las unidades involucradas, y también en el accionar individual de las personas involucradas. Cuando entran en escena varios objetivos diferentes debe estudiarse en qué grado pueden complementarse y, en cualquier caso, establecer cuál es el objetivo primordial a cumplir.

En el programa *Willay* han estado presentes varios objetivos, unos de índole académica y otros de impacto en el desarrollo humano. Ambos objetivos pueden complementarse, pero hay que establecer cuál es el prioritario y caminar siempre en esa dirección. Cuando los objetivos secundarios sean de ayuda al principal se implementarían, por el contrario, cuando no estén del todo en consonancia, deben desecharse o remodelarse.

## **Parte IV - Conclusiones**

El objetivo de este proyecto de fin de carrera, tal y como se mencionaba en la introducción, era conocer la historia del programa *Willay* en sus primeras fases, centrándonos en la parte referente a la infraestructura. A través de su conocimiento, se han podido extraer algunos aprendizajes que pueden ser de utilidad en un futuro, ya sea a los mismos socios del Programa o a otras instituciones con iniciativas similares. Además, otro de los objetivos era propiciar una reflexión conjunta de todos los participantes sobre el programa *Willay*.

Para todo ello, fue necesario, en primer lugar, resolver la mejor manera de afrontar la sistematización, obteniéndose la metodología a seguir. Después, aplicando esa metodología, se extrajo la información necesaria procedente de fuentes primarias (personas participantes en el proyecto, tanto integrantes de los socios como de los beneficiarios) y de fuentes secundarias (documentos generados). Una vez obtenida la información y ordenada, se procedió a su análisis, que ha permitido extraer conclusiones y aprendizajes. El resultado de todo ello es este trabajo.

## **1. Conclusiones sobre el resultado de la sistematización**

### **Sobre las condiciones previas para iniciar un proyecto TIC**

Para que se ponga en marcha un proyecto de cooperación donde se utilicen las tecnologías de la información y la comunicación, debe analizarse la presencia de una serie de condiciones previas.

En primer lugar, debe existir una necesidad entre la población o en un sector concreto de la población. Esa necesidad puede, o bien estar relacionada con las tecnologías de la información y la comunicación, o ser de otra naturaleza, pero su solución pasa por el uso de las TIC. En el caso de Perú, el gobierno ha implantado sistemas de información de obligado cumplimiento por las instituciones públicas, con el objetivo de avanzar en el proceso de descentralización. Los funcionarios de estas instituciones, sobre todo en el entorno rural, no suelen tener las capacidades para manejar esos sistemas de información, y en determinadas zonas ni siquiera tienen acceso a internet o conocimientos sobre el uso de un ordenador. Aparte de los sistemas de información de uso obligatorio existen otros que no lo son, pero que aprender a utilizarlos supone una gran ventaja: acceso a recursos económicos, facilidad de trabajo, mejora en el servicio a la población, etc.

En segundo lugar, debe realizarse un análisis de los actores que pueden tener alguna influencia a la hora de realizar una intervención y cuál sería la relevancia de estos. Este análisis puede servir para comprobar si es necesaria una intervención. Por ejemplo, si el estado o el sector privado ya está implantando iniciativas en esa zona para cubrir necesidades, quizá otra intervención es redundante y no tendría sentido. O al contrario, quizá una intervención en consonancia con el sector público o privado sería lo más conveniente.

Hay que prestar especial atención a las políticas que el gobierno está implementando, para que toda intervención que se realice se ajuste a ellas. El gobierno peruano ha apostado fuertemente por el uso de los sistemas de información como mecanismo de ayuda al proceso de descentralización. Sin embargo, el acceso a las TIC no está garantizado en muchas zonas rurales del país, por ello, el gobierno está trabajando en planes para que el sector privado se haga cargo de hacer efectivo este acceso.

En la actualidad, teniendo en cuenta estos planes, no tendría sentido que el despliegue de redes de telecomunicaciones lo realizase otro actor que no estuviese incluido en el sector privado. Sin embargo, en el momento del inicio del programa *Willay*, el gobierno de Perú no tenía ningún plan puesto en marcha para garantizar ese acceso, y tampoco el sector privado mostraba ningún interés por desplegar infraestructuras en las zonas rurales en las que se trabaja.

Otra condición a tener en cuenta a la hora de desarrollar un proyecto que implique el uso de las tecnologías de la información y la comunicación es que exista tecnología en el mercado que se adapte a los requerimientos: que cubra las necesidades tecnológicas, que se encuentre fácilmente en el mercado, que pueda ser gestionada por los beneficiarios, que exista tejido empresarial en la zona capaz de realizar su mantenimiento, que sea de bajo coste.

En el caso de que no se cumpliera al menos uno de estos requerimientos, tendría que evaluarse la conveniencia de una intervención, o proponerse otras alternativas para paliar esas dificultades. Por ejemplo, si no puede ser gestionada por los beneficiarios tal vez pueda ser gestionada por una empresa u otra entidad. O si no existe tejido empresarial capaz de mantenerla, quizá se pueda hacer cargo de esta tarea una institución perteneciente al sector educativo o de investigación. O si no puede ser de bajo coste, se podrían buscar mecanismos diferentes de financiación, como que los beneficiarios asumiesen parte del coste. Estos tres ejemplos se integrarían dentro de un amplio conjunto de posibilidades, que tienen que darse, para gestionar, mantener y costear una determinada tecnología.

En el caso de que se hiciese necesaria una intervención en una zona, se tendría que comprobar si ya existe infraestructura desplegada y si es sostenible. Si no lo es, se podrían estudiar maneras de hacerla sostenible, siempre y cuando no se incrementen en exceso los recursos que se tienen que destinar para ello.

Hay que ser cautelosos a la hora de desplegar infraestructura de telecomunicaciones. Debería ser el último recurso y siempre y cuando se cumpliesen una serie de condiciones previas:

- Existencia de una necesidad evidente de tecnologías de la información y de la comunicación. Tal es el caso de las zonas en las que trabaja *Willay*, donde los funcionarios públicos, como se ha comentado, deben de utilizar determinados sistemas de información impuestos por el gobierno de la nación para cumplir con su labor.
- Falta de interés por parte del estado en desplegar infraestructura o crear políticas para fomentar su despliegue, y que tampoco las empresas existentes tengan ninguna intención de desplegarla.
- Los beneficiarios deben ser capaces de gestionar una red, es decir tener las capacidades y los recursos para administrarla y financiarla. Si dichas capacidades no están presentes, la intervención que se realice debe proporcionarlas, trabajando con los beneficiarios desde el principio para garantizar que puedan gestionarla.

En el caso de Perú, al menos en las zonas rurales, no suele darse la existencia de capacidades para gestionar la red, puesto que el nivel de formación de muchas autoridades y muchos funcionarios no es, en general, elevado, y mucho menos el nivel de formación en nuevas tecnologías.

La solución, en este caso, no pasaría por capacitar a las autoridades presentes en ese momento en tareas de gestión de red. Esto se debe, a que se produce una gran rotación de personal cada cierto tiempo en los gobiernos municipales, por lo que las personas capacitadas no van a estar presentes en la institución en un futuro, y la capacidad para gestionar una red volvería a partir de cero. No obstante, sí podría capacitarse al personal que tuviese cierta estabilidad laboral dentro de la institución.

- Existencia de capacidad tecnológica en la zona que garantice su sostenibilidad técnica (personas particulares, empresas, institutos tecnológicos...). Si se cumplen todas las condiciones previas, éste sería el siguiente paso. En el caso de Perú, a raíz del

crecimiento que está experimentando el país, la creación de capacidades tecnológicas a nivel académico, y también la creación de empresas TIC están aumentando.

Si no se cumplen todas estas condiciones, no se podría asegurar la sostenibilidad, por lo que el despliegue de infraestructura debe replantearse o cancelarse.

### **Sobre los diferentes actores presentes en la sociedad y sus diferentes objetivos**

Como ya se ha comentado, uno de los primeros pasos importantes en toda iniciativa que implique el uso de las TIC, es identificar a los actores existentes y estudiar sus capacidades y competencias. Algunos poseen más recursos (como los gobiernos y el sector privado), otros tienen vínculos especiales con grupos comunitarios y otros grupos especiales de interés (como las organizaciones no gubernamentales o las organizaciones de la sociedad civil) y otros tienen de su parte la investigación y la creación de nuevas soluciones (como el sector académico).

Los gobiernos nacionales tienen la responsabilidad de crear políticas que regulen y garanticen el acceso a las TIC de la totalidad de la población. Mientras, el sector privado es quizá el mejor agente para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. Esto se debe a que las empresas, cuya principal responsabilidad es generar ingresos, son las que tienen la capacidad de mantener infraestructuras sostenibles.

Por su parte, el sector académico, cuyo objetivo se centra en la investigación, puede contribuir a la creación de nuevas tecnologías apropiadas o a la adaptación de las ya existentes a entornos rurales desfavorecidos.

Por otro lado, las ONG y las organizaciones de la sociedad civil tienen la capacidad de servir de enlace entre gobiernos, sector privado, sector académico y población. Por ejemplo, respaldando a los gobiernos nacionales en la elección de los mejores y más estratégicos sistemas para las iniciativas nacionales de TIC. Pueden movilizar las sinergias existentes entre todos los actores en beneficio de la población más desfavorecida, con el objetivo de contribuir al impacto en el desarrollo. Además, pueden aportar un enfoque social en todas las intervenciones, con el objetivo de que éstas tengan un impacto positivo en la población más vulnerable.

En un contexto como el de Perú, en el que las TIC están experimentando una gran expansión, los actores asociados a estas tecnologías también proliferan. La coordinación entre



ellos tiene una importancia fundamental, para evitar la duplicación de esfuerzos y para contribuir a los grandes costos involucrados.

Para los actores cuyo objetivo principal es el desarrollo humano, como las ONG, la búsqueda de sinergias que se comentaba anteriormente, no debe desviarlos de su objetivo principal. La alianza con otros agentes, cuyos objetivos son también legítimos, no debe en ningún momento desplazar el objetivo de la consecución del desarrollo humano a un segundo plano.

En el programa Willay, han estado presentes diferentes intereses. El primero de ellos, más académico, era comprobar que una solución tecnológica de bajo coste, como la que se ha implementado, funcionaba. Ese objetivo se ha cumplido, puesto que se ha demostrado que se pueden realizar conexiones con WiLD en entornos tan adversos como los de la sierra peruana de manera exitosa.

Otro de los objetivos era el de subsanar necesidades existentes. El despliegue de la red ha permitido que se satisfagan las necesidades de las instituciones públicas, en cuanto al uso de los sistemas de información y al uso de herramientas de ofimática básica.

Sin embargo, la sostenibilidad de la red aún no ha sido garantizada. Por una parte, los equipos se han quedado obsoletos y ya no son capaces de cubrir la demanda de las instituciones públicas. Y por otra parte, no se ha logrado que los beneficiarios asuman la gestión de la red, ni tampoco que se apropien de ella. Este problema hace que el impacto sobre el desarrollo humano del programa *Willay* en esas zonas sea reducido.

Por lo tanto, lo ideal es que se puedan articular los intereses de diferentes actores, pero siempre contribuyendo al objetivo principal, que en este caso, es el de generar un impacto positivo en el desarrollo de un sector vulnerable de la población.

### **Sobre la coordinación de una intervención**

Para la coordinación de diferentes socios que intervienen en un proyecto, debe establecerse un protocolo de toma de decisiones. Este protocolo debe incluir el rol de cada actor y sus alcances, la distribución de sus tareas, y qué grado de participación y de decisión tienen unos socios en las actividades de los demás. Las decisiones deben ser tomadas de forma conjunta y colaborativa, pero debe establecerse un coordinador dentro de los socios que sea quien mantenga el rumbo hacia un objetivo específico.

Sería conveniente que las intervenciones se focalizasen en una única zona. Sin embargo, esto no siempre es posible, por la propia lógica de la intervención. En estos casos, hay que tener especialmente en cuenta las particularidades de cada lugar, su propio contexto y sus diferentes dinámicas, y adecuar la solución a la zona concreta en la que se está implantando. Además, en intervenciones realizadas en distintas zonas, el uso de recursos se eleva, por lo que hay que garantizar un uso eficiente de éstos.

Lo ideal, además, sería coordinar las intervenciones desde el propio lugar de trabajo. Esto permite tener mayor percepción de la realidad, de las dinámicas y de las necesidades de la población. Conocer la realidad de primera mano y estar presente en el día a día de los beneficiarios se traduce en una mejora a la hora de encontrar soluciones para las necesidades de la población. Pero, como en el caso anterior, no siempre es posible, por lo que de darse el caso, habría que encontrar a personal local capaz de proporcionar la información necesaria.

Implantar un programa en dos zonas alejadas, como ocurre en *Willay*, supone un incremento de tiempo y costes. Además requiere el conocimiento de dos realidades diferentes y una adaptación de la solución a dos contextos diferentes, lo que implica que la carga de trabajo se duplica. En este caso, hubiese resultado más conveniente focalizar todo el esfuerzo en la misma zona, ampliando la intervención dentro de esa misma zona o cubriendo un rango de necesidades mayor. Esto es así porque ambas zonas de trabajo no se interrelacionan de ninguna manera, y la solución adoptada aún no había sido probada como sostenible.

### **Sobre la participación de los beneficiarios**

Los beneficiarios, que son los titulares de derechos, son los protagonistas de cualquier intervención. Es para mejorar sus condiciones de vida y para conseguir el alcance de sus derechos por lo que se realizan los proyectos de cooperación. Adaptar a sus necesidades concretas lo que las ONG y otros grupos tienen para ofrecerles, requiere de su colaboración. Las soluciones impuestas no tienen cabida ni sentido, porque no se van a ajustar a sus necesidades.

Por todo esto, se requiere que los beneficiarios estén presentes en todas las fases del proyecto. Su participación no debe reducirse a ser consultados puntualmente, sino que deben ser un actor activo a la hora de tomar decisiones a lo largo de todo el proyecto. La labor de los expertos en las intervenciones pasa por comprobar que dichas decisiones sean apropiadas y viables, y presentar alternativas con las que los beneficiarios estén de acuerdo.

### **Sobre la sostenibilidad**

La sostenibilidad de la red tiene tanta importancia como su propio despliegue y la forma de realizarlo. Por ello, los recursos y el esfuerzo que necesitan ser invertidos en dichas actividades deben estar garantizados. Es por ello, que debe comenzar a trabajarse desde el inicio de la actividad, identificando tanto los puntos fuertes como los débiles. Algunos de esos puntos débiles podrían ser la falta de capacidades en las instituciones o la rotación de personal. El primero de estos puntos requeriría trabajar desde un comienzo en el fortalecimiento de capacidades.

En cuanto al segundo punto, la rotación de personal dentro de las instituciones públicas, en el caso de Perú, supone un serio problema en el desarrollo de proyectos que impliquen trabajar con ellas. En las municipalidades cada vez que hay cambio de autoridades (ya sea por elecciones o por revocatoria) se produce la salida de un porcentaje muy elevado de trabajadores. A esto se añade que, durante una misma legislatura es muy común realizar un relevo de personal. En los sectores de educación y salud la rotación de trabajadores también es muy elevada. Esto se debe a que la prioridad de estos funcionarios no es trabajar en zonas rurales aisladas, y buscan otro tipo de lugares de trabajo.

Ante esta realidad hay que asumir que gran parte de las personas con las que se trabaja y a las que se capacita van a dejar su condición de beneficiarios del proyecto, y todos los avances que se han conseguido con ellos van a desaparecer. Por esta razón, lo más aconsejable es trabajar con personas que tengan estabilidad laboral dentro de una institución. En cualquier caso, cuando una persona cambia su lugar de trabajo, todo lo que ha aprendido no desaparece, sino que cambia de lugar, y se está, involuntariamente, mejorando las condiciones de trabajo de otros sitios.

Otra medida de prevención frente a la rotación de personal es la institucionalización del proyecto, incluyéndolo en los documentos internos que regulen todos los procedimientos de una institución e incluyendo sus gastos en los presupuestos anuales. Además, los recursos para mantener y gestionar la red deben estar garantizados.

Concretamente, en las instituciones públicas peruanas el documento de regulación de procedimientos es el denominado TUPA, y en él deben describirse todas las actividades necesarias para la gestión y mantenimiento de la red.

En la actualidad, a pesar de que los gobiernos locales peruanos tienen acceso a más recursos económicos debido al proceso de descentralización, en las zonas rurales existe un desconocimiento generalizado acerca de los procedimientos de obtención de esos recursos.

La incidencia política es otro mecanismo para garantizar la sostenibilidad. No solamente a nivel local, sino también a nivel regional y nacional. El objetivo de esta incidencia iría desde influir en las políticas públicas para el cumplimiento de los derechos de la población hasta la asignación de recursos para proyectos concretos. Esta tarea le correspondería realizarla a las ONG o a otras organizaciones de la sociedad civil, puesto que son las que mejor pueden articular entre los gobiernos y la población.

### **Sobre la tecnología**

En los últimos tiempos, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación ha cobrado mayor protagonismo y visibilidad dentro de los proyectos de cooperación para el desarrollo. En este contexto, se hace necesaria extremar la precaución ante la tentación de aplicar las TIC, a menudo las más recientes y adelantadas, a una gama cada vez más amplia de posibilidades de desarrollo. En general, el uso de estas tecnologías puede ser beneficioso para las poblaciones rurales más desfavorecidas. Ahora bien, se requiere un profundo análisis de las tecnologías más idóneas para las necesidades, las capacidades y los contextos de los beneficiarios, teniendo siempre en cuenta los aspectos de apropiación.

La tecnología a utilizar debe adecuarse a las características sociales, políticas, económicas y culturales de las zonas de intervención. Para ello, no solamente debe cubrir las necesidades tecnológicas, también, debe encontrarse fácilmente en el mercado, poder ser gestionada por los beneficiarios, ser de bajo coste y escogerse de tal manera que exista capacidad local para su mantenimiento. Además, se deben elegir equipos que se estimen que no van a quedar obsoletos en un corto espacio de tiempo, y que satisfagan, tanto las necesidades presentes, como una proyección de las futuras.

En cuanto a la tecnología utilizada en el programa *Willay*, en las redes instaladas se utilizó WiFi de larga distancia, una opción más barata que otras alternativas como WiMax, cuyo coste no podría ser asumido por un proyecto de cooperación, y más adecuada a las necesidades técnicas de los beneficiarios que otras alternativas como VHF, cuyas velocidades son menores. Por lo tanto la opción tecnológica aplicada era la adecuada en relación coste - requerimientos técnicos.

Además, la alternativa WiFi presenta la ventaja de que existe bastante tecnología abierta y que su consumo de potencia es bajo, lo que permite reducir costes.

De hecho, esa solución ha demostrado funcionar para entornos rurales, teniendo en cuenta, además, el agravante de la difícil orografía y climatología de la sierra peruana. No

obstante en la actualidad el correcto funcionamiento de la red se enfrenta a varios problemas, como la saturación de frecuencias, consecuencia de que se utilizan frecuencias sin licencia, o la saturación de la red, debido a que las necesidades de uso de las TIC han aumentado.

## **2. Conclusiones del proceso de sistematización**

A lo largo del proceso de sistematización surgen reflexiones y opiniones por parte de la persona que realiza esa tarea, las cuales se comparten a modo de conclusiones a continuación.

Existe gran cantidad de información que se queda únicamente en la mente de los participantes y no se traslada al papel. Son reflexiones que muchos de ellos se hacen sobre aspectos que merece la pena repetir o errores que se han cometido, y que no han tenido cabida en ningún lugar: ni en documentos internos, ni en informes a los financiadores ni en evaluaciones. En muchos casos porque no son ideas objetivas y se considera que no tienen que ser comentadas. Además, son reflexiones que no están presentes en una sola persona, sino en varias o en la mayoría de las que han participado en el proyecto. Si esta sistematización no se hubiese producido, esas reflexiones, opiniones y aprendizajes se hubiesen desvanecido para siempre.

Este trabajo permite recuperar esos aprendizajes y generar conocimiento. Las fuentes secundarias recogen los hechos claves que han ocurrido en un proyecto, pero muchas veces no permiten comprender completamente por qué esos hechos sucedieron de esa manera. Se centran meramente en lo más importante, en contar hechos objetivos y concretos, y no se detienen en los detalles o aspectos subjetivos que pueden tener una importancia vital para entender las dinámicas.

En cuanto al periodo en el que se ha producido la sistematización, se considera que ha sido el adecuado. Han pasado meses desde que se finalizaron las fases en las que se centra este trabajo, lo que ha permitido asentar visiones sobre el proyecto, y no ha pasado excesivo tiempo, por lo que las ideas y los pensamientos aún están presentes en las mentes de los participantes.

El modo de plantear una sistematización requiere especial atención si se quiere realizar de manera correcta y útil. Para ello, se debe acotar el objetivo concreto y definir con claridad los ejes y los criterios con los que trabajar. En un proyecto hay muchos datos y surgen muchas ideas, pero tenemos que delimitar para no perdernos en un mar de información. Esto implica

centrarse en los datos que queremos extraer y desechar aquellos que no nos van a ser de utilidad.

A la hora de realizar el trabajo han existido una serie de dificultades. En primer lugar porque la sistematización no es un proceso lineal: se van integrando diferentes aspectos en diferentes niveles y se producen influencia de otros ejes que no son objeto de la sistematización. Por ejemplo, están presentes distintas acciones que se solapan en el tiempo y tienen influencia entre ellas. Del mismo modo, existen diferentes formas de ver el mismo hecho por diferentes personas, por lo que hay que discernir entre diferentes lógicas y diferentes intereses, todos ellos válidos, pero que suponen una complicación en el momento de realizar el análisis.

Para esto último es de enorme utilidad una contextualización previa: conocimiento del país y de las zonas de trabajo, de las políticas que pueden haber afectado, de la cultura, de la situación de las TIC, de los socios y de sus diferentes intervenciones, etcétera. Por supuesto, esta contextualización se enriquece a lo largo del proceso de sistematización: interactuando con todos los actores y visitando las zonas donde está presente el programa Willay. Sin un proceso de contextualización adecuado, el análisis posterior puede estar algo distorsionado y puede ver mermada su utilidad.

En cuanto a las técnicas de obtención de información, la entrevista fue una elección adecuada de entre todas las técnicas existentes para obtener información a partir de las fuentes primarias. Es adecuada, en primer lugar, cuando no existe certeza del nivel de formación de los entrevistados, como ocurre con algunas personas del grupo B, que está formado mayoritariamente por beneficiarios. La entrevista permite una rápida reformulación de las preguntas, ayudando a salvar los obstáculos que puedan aparecer procedentes de un bajo nivel de formación. En segundo lugar, permite una mejor comprensión del contexto. Se logra una comprensión de las condiciones psicológicas y ambientales del encuestado y de su intención y disposición de ánimo en la contestación de las preguntas. Por último, la entrevista permite obtener una información más completa, profunda y rica, ya que se pueden reformular preguntas cuando la respuesta no se adecua al objetivo, o se pueden formular nuevas preguntas sobre datos que salgan a la luz.

Existían dos grupos de personas a entrevistar. Los del primer grupo eran personas clave y era necesario entrevistarlos a todos. Por el contrario, los del segundo grupo podrían haberse elegido de manera más eficiente y haber reducido el número de integrantes, ya que la

entrevista de más personas no implica la extracción de mayor cantidad de información relevante.

En cuanto a la planificación de las entrevistas, se deben prestar especial atención a los periodos vacacionales de los entrevistados, que pueden no coincidir con los del entrevistador y también sería conveniente que, en caso de que entrevistador y entrevistado no hayan tenido contacto previo, una tercera persona conocida por ambos realice la concertación de la entrevista para garantizar la colaboración del entrevistado.

La grabación de las entrevistas resulta de enorme utilidad, puesto que las personas que entrevistan no son capaces de recordar ni de anotar toda la información, y muchas veces pasarán por alto durante la entrevista ciertos matices o apuntes que pueden ser importantes.

Por otro lado, las fuentes secundarias han resultado ser de enorme interés debido a la gran información que contienen, y un elemento clave para la triangulación. En primer lugar, han servido como guía a la hora de realizar la sistematización, puesto que la mayor parte de lo ocurrido se encuentra plasmado en los documentos. Por otro lado, han permitido validar y contrastar opiniones de diferentes actores y, al contrario, las fuentes primarias han validado, matizado o incluso corregido algunos aspectos de las fuentes secundarias.

### 3. Sigüientes pasos

Una vez que se ha concluido la sistematización, un posible e interesante, siguiente paso es la difusión de sus resultados. Esto implica compartir los conocimientos con el resto de personas que participan en *Willay* pero que no han participado en la parte que abarca esta sistematización y también con personas ajenas al Programa, pero interesadas en él o interesadas en iniciativas que utilicen las TIC para la mejora de la gobernabilidad. Supondría también una devolución de resultados a los mismos participantes en el proyecto. Para esta socialización de los resultados el equipo de ONGAWA ya ha creado un documento (anexo 7) donde se exponen los aspectos más destacables de la sistematización.

Las sistematizaciones de experiencias surgen del interés de que dichas experiencias puedan servir de referencia para otras iniciativas similares o que tengan componentes similares. Las sistematizaciones permiten orientar futuros proyectos de cooperación al desarrollo.

Normalmente suele ser de interés realizar la sistematización de un proyecto cuando éste, o bien ha sido un ejemplo de éxito, o bien, ha sido una iniciativa novedosa. De esa manera se pueden identificar modelos de intervención en el ámbito que se está estudiando. [CAM, 2010]

Por otra parte, una evaluación permitiría obtener otro enfoque de la parte que se ha sistematizado, siendo también un proceso de aprendizaje. Al contrario que la sistematización, la evaluación no busca tanto realizar una interpretación de la lógica del proceso vivido, sino analizar, medir o valorar los resultados obtenidos, comparándolos con los objetivos que se habían propuesto al comienzo, identificando las brechas entre lo que se planificó y lo que se consiguió finalmente de lo planificado. Mientras las sistematizaciones se centran más en las dinámicas de los procesos y su movimiento, la evaluación intentará encontrar respuesta a distintas cuestiones: pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad.

La finalidad del estudio de evaluación tiende a dar recomendaciones en torno a dar continuidad a un proyecto o programa. [FEI, 2008]

## **4. Reflexiones finales**

Sobre la sistematización, se ha de resaltar que es una herramienta muy útil para extraer conocimientos de proyectos ya realizados. Un hecho constatado es que parte de los sucesos, pensamientos y reflexiones que surgen durante un proyecto no quedan reflejados en ningún documento. Los documentos son capaces de contarnos los hechos más trascendentales, pero muchas veces no explican todo el proceso que ha dado lugar a esos hechos. Para recuperar esos datos es necesario recurrir a las personas que han participado. Las sistematizaciones pueden ser herramientas de gran utilidad para la generación de conocimientos útiles para otras iniciativas, pero no solo para eso, también permite conocer con exactitud sobre qué base se asienta un proyecto para, así, tomar decisiones más eficaces.

Al principio de este documento se explicaba la importancia de trabajar por una mejora de la gobernabilidad democrática, y también de la importancia de trabajar con las TIC. Es necesario seguir esforzándose en la tarea de mejorar la gobernabilidad ya que, al final, controla aspectos tan importantes en la vida de las personas como la sanidad o la educación.

Es necesario decir que no todos los grupos de la sociedad se encuentran en igualdad de condiciones para aproximarse a aspectos tan importantes para ellos, como son la



transparencia de las instituciones públicas o su participación en las decisiones políticas. Precisamente los grupos más desfavorecidos de la sociedad son los que más carencias tienen a la hora de exigir sus derechos ante los gobiernos.

Las TIC, por otro lado, se nos presentan como excelentes vías para que el desarrollo humano pueda alcanzar a ciertas regiones que se encuentran aisladas, y que suelen ser las más desfavorecidas. Sin embargo, nunca hay que olvidar que las TIC, que pueden adoptar múltiples formas (internet, radio, telefonía...), deben ser apropiadas para el contexto en el que se está trabajando.

Como reflexión final, se va a comentar el impacto que ha tenido la realización de este PFC en la experiencia de la persona que lo ha llevado a cabo. En primer lugar, se ha podido conocer cómo se ha diseñado e implementado una red de telecomunicaciones para dar servicio a diferentes municipios. Esto supone trasladar a la realidad gran parte de los conocimientos que se pueden adquirir a lo largo del estudio de ingeniería de telecomunicación. Por lo tanto, ha sido como un resumen llevado a la práctica y puesto en contexto de todo lo aprendido durante los últimos años.

Además, como el PFC se ha realizado en un contexto de desarrollo, ha permitido conocer de primera mano y experimentar otros conceptos que no son específicos de ingeniería de telecomunicación. Se han constatado y llevado a la práctica muchos conocimientos adquiridos durante la realización del título de experto en cooperación. Pero en este caso, los aprendizajes se han ampliado cuantiosamente. Esto es consecuencia de estar inmersa en las dinámicas internas de una ONG y de conocer la realidad de los contextos más desfavorecidos, en este caso el contexto rural de la sierra de Perú.

Por lo tanto, se puede decir, que este tipo de proyectos suponen un gran aporte de experiencia tanto en materia de ingeniería de telecomunicación, como en materia de cooperación para el desarrollo.

## Bibliografía

- [ARA, 2008] ARAUJO, Gerson David *et alii*. Redes inalámbricas para zonas rurales. Primera edición. Lima, 2008. 252p. Grupo de Telecomunicaciones Rurales. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- [CAM, 2009] CAMACHO, Luis *et alii* [2009]: WiLD, WiFi based Long Distance. Primera edición. Lima, 2009. 158p. Grupo de Telecomunicaciones Rurales. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- [CAM, 2010] CAMPS I VIDAL, Nuria, BARTRINA I RAMS, Imma, FEIX-RUD, Andrea y SWAGEMAKERS, Nienke. Sistematización de aprendizajes del proyecto: Agua potable y saneamiento ambiental sostenible en poblaciones rurales de Huanta y Churcampá, Perú. Estudio realizado por AVALUA anàlisi i desenvolupament. Barcelona, 2010. 48p. Ayuntamiento de Vitoria – Gasteiz.
- [CHA, 2009] CHACÓN ORMAZABAL, Arantza, OSKOZ BARBERO, Josu y GARCÍA IZQUIERDO, Bernardo. Guía metodológica para la incorporación de los derechos humanos en la cooperación al desarrollo. Primera edición. Vitoria-Gasteiz: Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia - Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, diciembre 2009. 118p. ISBN: 978-84-457-3024-9.
- [CHA, 2010] CHÁVEZ, Carmela, BRERALIO, Renata. Análisis del Marco Normativo Internacional y peruano sobre Sociedad de la Información y Gobierno Electrónico. Programa *Willay*, dentro del marco de la Identificación para AECID “Fortalecimiento de capacidades para la gestión de entidades públicas locales (municipalidades, escuelas y centros de salud) de Cuzco y Cajamarca (Perú), mediante el uso innovador de las Tecnologías de la Información y Comunicación: Willay fase III”. 2010.
- [CON, 1993] Constitución Política del Perú de 1993. Artículo 2, numeral 17.
- [COO, 2008] Coordinadora de ONG para el Desarrollo – España. Código de conducta de las ONG de desarrollo. Julio 2008.
- [DEC, 020] Decreto Supremo Nº 020-2007-MTC del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Aprobación del texto único ordenado del Reglamento General de la Ley de Telecomunicaciones. 4 de julio de 2007. Artículo 1º.
- [DEC, 024] Decreto Supremo Nº 024 – 2008- MTC del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Aprobación del “Marco Normativo General para la promoción del desarrollo de los servicios públicos de telecomunicaciones de áreas rurales y lugares de preferente interés social” y modificación de diversos dispositivos legales.
- [DEC, 043] Decreto Supremo Nº 043-2006-MTC del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Aprobación del reglamento del canon por el uso del espectro radioeléctrico para servicios públicos móviles. 28 de diciembre de 2006.
- [DUS, 2007] DUSUKY PORRAS, Hana. Estudio de necesidades para el proyecto *Willay*- Fase I: Refuerzo Institucional de entidades públicas locales en zonas rurales de Perú a través de servicios de telecomunicación e información. Proyecto de fin de carrera. Sebastián Sánchez Prieto (director). 2007. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Alcalá.

- [EIZ, 2004] EIZAGUIRRE, Marlen; URRUTIA, Gorka y ASKUNZE, Carlos. La sistematización, una nueva mirada a nuestras prácticas. ALBOAN/ Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe/ Hegoa. Mayo 2004.
- [FEI, 2008] FEIX-RUF, Andrea, TAPIA BARRIA, Verónica y CAMPS VIDAL, Nuria. Informe de evaluación ex post del proyecto plurianual: desarrollo sostenible en la comuna de Curarrehue (Chile). Realizado por AVALUA Anàlisi i desenvolupament. Barcelona, 2008. 77p. Ayuntamiento de Vitoria – Gasteiz.
- [GAR, 2008] GARCÍA PEREA, Juan Ramón. Difusión de tecnologías de la información y las telecomunicaciones (TIC) para el desarrollo en zonas rurales de Perú: análisis de los factores y actores claves. Proyecto fin de carrera. Eva del Hoyo Barbolla (tutora). 2008. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación. Universidad Politécnica de Madrid.
- [JAR, 2001 ] JARA, Oscar. Dilemas y desafíos de la sistematización de experiencias. Centro de Estudios y Publicaciones Alforja. 2001.
- [KVA, 2008] KVALE, Steinar. Doing interviews. Traducido por Tomás del Amo y Carmen Blanco bajo el nombre Las entrevistas en investigación cualitativa. Primera edición. Londres: SAGE Publications, 2008. 198p. Colección Investigación Cualitativa con dirección de Uwe Flick. Traducción de Ediciones Morata. ISBN 978-84-7112-630-6.
- [LEY, 26859] Ley Orgánica de Elecciones (Ley N.º 26859). Publicada el 1 de octubre de 1997 por la Presidencia de la República de Perú.
- [LEY, 26864] Ley de Elecciones municipales (Ley N° 26864). Publicada el 27 de septiembre de 1997 por la Presidencia de la República de Perú.
- [LEY, 27245] Ley de Responsabilidad y Transparencia Fiscal (Ley N° 27245). Publicada el 8 de mayo de 2003.
- [LEY, 27783] Ley de Bases de la Descentralización (Ley Nº 27783). Publicada el 20 de julio de 2002.
- [LEY, 27806] Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Ley Nº 27806). Publicada el 03 de agosto del 2002.
- [LEY, 27867] Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (Ley N° 27867). Publicada el 18 de noviembre de 2002.
- [LEY, 27972] Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972). Publicada el 27 de mayo de 2003.
- [LEY, 28094] Ley de Partidos Políticos (Ley n.º 28094) Publicada el 01 de noviembre de 2003.

- [LEY, 29022] Ley para la expansión de la infraestructura de telecomunicaciones (Ley Nº 29022). Publicada el 20 de mayo de 2007 por la Presidencia de la República de Perú. Artículo 1º.
- [LEY, 29904], Ley de Promoción de la Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (Ley Nº 29904). Publicada el 20 de julio de 2012 por la Presidencia de la República de Perú.
- [LUI, 2013] De LUIS ROMERO, Elena, FERNÁNDEZ ALLER, Celia y GUZMÁN ACHA, Cristina. Guía para la incorporación del Enfoque Basado en Derechos Humanos (EBDH). ONGAWA, Ingeniería para el desarrollo Humano y Universidad Politécnica de Madrid. 2013. Versión electrónica descargable: [www.ongawa.org](http://www.ongawa.org), <http://derechosydesarrollo.blogspot.com.es>, [www.derecho.eui.upm.es](http://www.derecho.eui.upm.es)
- [OFI, 2006] Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Preguntas frecuentes sobre el enfoque de derechos humanos en la cooperación. Naciones Unidas. Nueva York y Ginebra 2006. Página 17. <http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FAQsp.pdf>
- [ORT, 2007] ORTIZ GARCÍA, Jorge. Sistematización de la experiencia Borgounet. Proyecto fin de carrera. Alejandra Martínez Monés (tutora). Universidad de Valladolid/Escuela Universitaria Politécnica. Diciembre 2007.
- [PLA, 2012] Plan Nacional de Descentralización 2012-2016. Secretaría de Descentralización. Gobierno del Perú. Lima, noviembre de 2012. [http://www2.pcm.gob.pe/Popup\\_PCM/plandescentralizacion.pdf](http://www2.pcm.gob.pe/Popup_PCM/plandescentralizacion.pdf)
- [PRO, 1995] Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Public Sector Management, Governance and Sustainable Human Development. Nueva York, 1995. Sección 1ª, pag. 18.
- [PRO, 1998] Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). UNDP and Governance. Experiences and Lessons learned, Lessons-Learned Series nº 1, Nueva York, 1998.
- [PRO, 2013] Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe sobre Desarrollo Humano 2013. El ascenso del Sur: Progreso humano en un mundo diverso. Nueva York, 2013. 216p. ISBN 978-92-1-126340-4
- [ROD, 2004] RODRÍGUEZ, Ana Luz. Aprendiendo a Sistematizar, una propuesta metodológica. Agencia suiza para el desarrollo y la cooperación (COSUDE). Agosto 2004.
- [SIE, 1997] SIERRA BRAVO, Restituto. Técnicas de investigación social. Decimocuarta edición. Madrid: Thompson Editores Spain, 1997. 714p. ISBN 978-84-283-2429-8.
- [VAR, 2005] VARELA DE UGARTE, Fernando y SANTOMÉ CALLEJA, Juan Manuel. La sostenibilidad en los proyectos y programas de cooperación para el desarrollo. Un enfoque integral. EPTISA INTERNACIONAL 2005. <http://www.escet.urjc.es/~pad/WEB2005/DOCENCIA/PROYECTOS/curso%202005%202006%20para%20la%20web/7%205%20texto%20auxiliar%20de%20viabilidad%20y%20sostenibilidad%20de%20proyectos.pdf>

- [VIL, 2000] VILLASANTE, Tomás R., MONTAÑES, Manuel Y MARTÍN, Pedro. Prácticas locales de creatividad social. Primera Edición. Madrid: El viejo topo, 2000. 300p. ISBN 978-84-9522-418-7
- [VIL, 2012] VILLEGAS ASTETE, César. Informe intermedio de evaluación del proyecto “Fortalecimiento de capacidades para la gestión de entidades públicas locales (municipalidades, escuelas y centros de salud) mediante el uso innovador de las Tecnología de la Información y Comunicación en los cuatro distritos de la Provincia de San Pablo, Cajamarca”. 2012. Documento del programa *Willay*.
- [WEB, ACN] Acuerdo Nacional: [www.acuerdonacional.pe](http://www.acuerdonacional.pe)
- [WEB, EST] Portal del Estado Peruano: <http://www.peru.gob.pe/>
- [WEB, FIT] Fondo de Inversión en Telecomunicaciones: <http://www.fitel.gob.pe/>
- [WEB, FON] Fondo de Compensación Municipal (FONCOMUN): [http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=450&Itemid=101318&lang=en](http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=450&Itemid=101318&lang=en)
- [WEB, GEI] Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática: <http://www.ongei.gob.pe/>
- [WEB, HEG] Hegoa, diccionario de acción humanitaria: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/214>
- [WEB, INE] Instituto Nacional de Estadística e Informática de Perú: <http://www.inei.gob.pe/>
- [WEB, INS] Instituto de estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional. Universidad del País Vasco. Sobre la red Alforja: <http://www.dhl.hegoa.ehu.es/recursos/542>
- [WEB, JNE] Jurado Nacional de Elecciones de Perú (JNE): <http://portal.jne.gob.pe/procesoselectorales/default.aspx>
- [WEB, MAM] Ministerio de ambiente de Perú: <http://www.minam.gob.pe/>
- [WEB, MAP] Sobre los mapas:   
[http://www.ciudades.co/peru/provincia\\_acomayo\\_Cuzco.html](http://www.ciudades.co/peru/provincia_acomayo_Cuzco.html)  
[http://www.perutoptours.com/index06sp\\_mapa\\_san\\_pablo.html](http://www.perutoptours.com/index06sp_mapa_san_pablo.html)
- [WEB, MEF] Ministerio de Economía y Finanzas - Renta de Aduanas: [http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2430%3Aparticipacion-en-renta-de-aduana-metodologia-de-distribucion&catid=150&Itemid=100694&lang=es](http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=2430%3Aparticipacion-en-renta-de-aduana-metodologia-de-distribucion&catid=150&Itemid=100694&lang=es)
- [WEB, MTC] Ministerio de transportes y comunicaciones de Perú: <http://www.mtc.gob.pe/portal/inicio.html>
- [WEB, ONG] ONGAWA, misión y valores: <http://www.ongawa.org/quienes-somos/mision-vision-y-valores/>

- [WEB, ONP] Oficina nacional de procesos electorales de Perú (ONPE): <http://www.web.onpe.gob.pe/elecciones.html>
- [WEB, OSI] Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones: <http://www.osiptel.gob.pe>
- [WEB, PNU1] PNUD, enfoque de gobernabilidad democrática: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/ourwork/democraticgovernance/about-democraticgovernance/>
- [WEB, PNU2] PNUD, concepto de Desarrollo Humano, diciembre de 2008: <http://www.pnud.org.ni/noticias/564>
- [WEB, PVL] Programa Vaso de Leche: [http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com\\_content&view=article&id=393:programa-de-vaso-de-leche&catid=243&Itemid=100694](http://www.mef.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=393:programa-de-vaso-de-leche&catid=243&Itemid=100694)
- [WEB, RGE] Red de gobierno electrónico de América Latina y Caribe: <http://www.redgealc.org/sitio/contenido/2180/> Documento de presentación y antecedentes del Seminario Regional "CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES DE GOBIERNO ELECTRÓNICO", realizado en Santiago de Chile del 17 al 21 de noviembre 2003. Página 1.
- [WEB, WIL] Página web del programa Willay: <http://willay.org.pe/>

# **Anexos**

## **Anexo 1 – Listado de personas entrevistadas (por orden alfabético de apellidos)**

### **ONGAWA**

- Rafael Arenas: coordinador Acomayo
- Maryury Díaz Moncada: facilitadora en San Pablo
- Cecilia Fernández Morales: representante país y coordinadora del Programa
- Jéssica Huertas Campoverde: coordinadora San Pablo
- Boris Mujica Paredes: facilitador y representante de ONGAWA en Cuzco
- Carlos Pérez: responsable de mantenimiento en Cajamarca
- Valentín Villarroel Ortega: responsable del programa *Willay*

### **Grupo de Telecomunicaciones Rurales**

- Gerson Araujo: responsable de compras y logística
- Luis Camacho Caballero: responsable general de las instalaciones en San Pablo
- David Chávez Muñoz: director general de GTR
- César Córdova Bernuy: responsable general de las instalaciones en Cuzco
- Yuri Pacheco: responsable del GTR PUCP en Cuzco y responsable de los trabajos de instalación de equipos e infraestructura
- Juan Paco Fernández: responsable de proyectos
- Cynthia Piñas: responsable del seguimiento financiero
- River Quispe Tacas: responsable general del diseño y configuración de las redes
- Fidel Rodrigo Rodríguez Huarcaya: residente del GTR PUCP en San Pablo
- Jaime Vera Medina: coordinador de GTR

### **CEDITER**

- Paul Macías: integrante
- Dante Nina Fuentes: integrante
- Alejandro Pacheco: integrante
- Shirley Pazos: integrante

### **Soluciones Prácticas**

- Karim Cruzado: técnica del proyecto



- Rolando Pacheco Castañeda: coordinador del proyecto

#### **Beneficiarios de la red de Acomayo**

- Guillermo Apaza: director IE San José Obrero de Pomacanchi
- Mariano Cchoque: jefe de almacén municipalidad de Pomacanchi
- Soledad Gamarra: secretaria general de la municipalidad de Pilpinto desde 2011
- Vital Geri: ex alcalde Acopía
- Fructuoso Huayllani: jefe del área de gestión administrativa de la UGEL de Acomayo
- Nancy Iruri: ex gerente de Acomayo
- Rosario Lizárraga: jefa del puesto de salud de Acos
- Valentina Mamani: directora Instituto Superior Pedagógico de Pomacanchi
- Américo Maza: director IE Libertadores de América de Sangarará
- Jhon Olivera: municipalidad de Pilpinto
- Irma Serrano: ex enfermera en la posta de salud de Sangarará, y actual enfermera en Acopía
- Sioban Solís: ex directora colegio Tomasa Tito Condemayta de Acomayo y ahora trabaja en la UGEL de Acomayo
- Luis Tapias: comisario de Acomayo

#### **Beneficiarios de la red de San Pablo**

- Tito Barrantes Cueva: ex tesorero de la MD de San Bernardino
- Segundo Francisco Bustamante Hoyos: profesor de cómputo de la IE San Bernardino
- María Camacho Bazán: ex jefa y actual técnica de enfermería del centro de salud de San Luis
- José Jesús Castañeda Tejada: director de la IE San Luis
- Wilmer Alindor Cueva Chomba: ex jefe del centro de salud de San Luis
- Rafael Díaz Palomino: ex jefe de personal en la MP de San Pablo
- Luis Alfredo Cruzado Escalante: responsable de estadística en la UGEL de San Pablo
- Blanca Zoila Espinosa Deza: enfermera del centro de salud de Tumbadén

- Teófilo López Vargas: profesor y responsable del aula de innovación de la IE San Pablo
- Eduardo Manuel Cubas Núñez: secretario de la MD de San Bernardino
- Emilio Mendoza Zambrano: director de la IE San Pablo
- Fiorela Obeso Terán: ex secretaria y actual responsable de la tecnología de red en la Red de Salud de San Pablo
- Dalila Marleny Oliva Mendoza: ex secretaria de la MD de Tumbadén
- Marlene del Pilar Cuñe: jefa del centro de salud de San Bernardino
- Clotilde Romero Castañeda: secretaria de la MD de San Luis
- Gilberto Romero Soriano: profesor de la IE San Luis
- Carlos Roberto Torres Trigoso: profesor de computación IE Salomón Cáceres Oliva de Tumbadén
- Amado Vásquez Florián: director IE Salomón Cáceres Oliva de Tumbadén
- Orfelinda Zamora Gallardo: directora de la IE San Bernardino

## **Anexo 2 – Modelo de entrevistas**

### **Modelo de entrevista realizada a los socios:**

1. Explique su rol dentro del proyecto.
2. Describa de forma cronológica su participación en el proyecto.
3. ¿Qué hitos o fases considera que hubo en el proyecto?
4. ¿Qué factores considera que contribuyeron favorablemente al proyecto?
5. ¿Qué factores considera que dificultaron el desarrollo del proyecto?
  - Económicos
  - Humanos
  - Gestión del tiempo
  - Relaciones instituciones
  - Orientación general del proyecto
6. Si una institución fuese a realizar en el futuro un proyecto similar, ¿qué recomendaciones le haría, tanto positivas (cosas a repetir) como negativas (cosas a no repetir)?
7. ¿Cómo surgió la iniciativa? ¿Quién lo concibió?
8. ¿Por qué se eligieron esas localizaciones?
9. ¿Cómo se juntaron los actores?, ¿tenían experiencia previa en colaboraciones?
10. ¿Cuál ha sido la importancia y el papel de cada actor?
11. ¿Puede hablarme del diseño tecnológico y de si cree que fue el óptimo en el contexto que se tenía?
12. ¿Cómo participaron los beneficiarios? (empresas locales, personas de la zona, diseño participativo).
13. ¿Cómo se realizó el diseño participativo de la red?
14. ¿Qué actividades se han hecho para favorecer la apropiación de la red por parte de las instituciones públicas?
15. ¿Qué actividades se hicieron para asegurar la sostenibilidad de la red? En aspectos técnicos, económicos, institucionales.
16. Otras personas a entrevistar tanto de ONGAWA, de GTR, soluciones técnicas o beneficiarios.

### **Modelo de entrevista realizada a los beneficiarios:**

1. Explique su participación dentro del proyecto.
2. ¿Qué hitos (momentos clave) considera que hubo en el proyecto?

3. ¿Qué factores considera que contribuyeron favorablemente al proyecto? (factores económicos, recursos humanos, gestión del tiempo, relaciones instituciones u orientación general del proyecto).
4. ¿Qué factores considera que dificultaron el desarrollo del proyecto? (factores económicos, recursos humanos, gestión del tiempo, relaciones instituciones u orientación general del proyecto).
5. Si una institución fuese a realizar en el futuro un proyecto similar, ¿qué recomendaciones le haría, tanto positivas (cosas a repetir) como negativas (cosas a no repetir), a modo de lecciones aprendidas?
6. ¿Qué grado de utilidad tiene la red para su trabajo?
7. ¿En qué grado ha beneficiado a la población local?, ¿qué mejoras ha habido?
8. ¿Qué actividades se han realizado para garantizar el mantenimiento de la red?, ¿qué le supone a la institución el mantenimiento de la red? (Esfuerzo en el mantenimiento, coste...), ¿cómo se están manejando con el mantenimiento?, ¿qué criterios se tienen en cuenta para elegir al personal de mantenimiento?
9. Sugerencias para el mantenimiento.
10. Valoración general de la infraestructura.
11. ¿Qué es lo que más le ha gustado de la infraestructura TIC? ¿y lo que menos?
12. ¿Qué dificultades tienen a la hora de usar los equipos?

## Anexo 3 – Red EHAS - @LIS

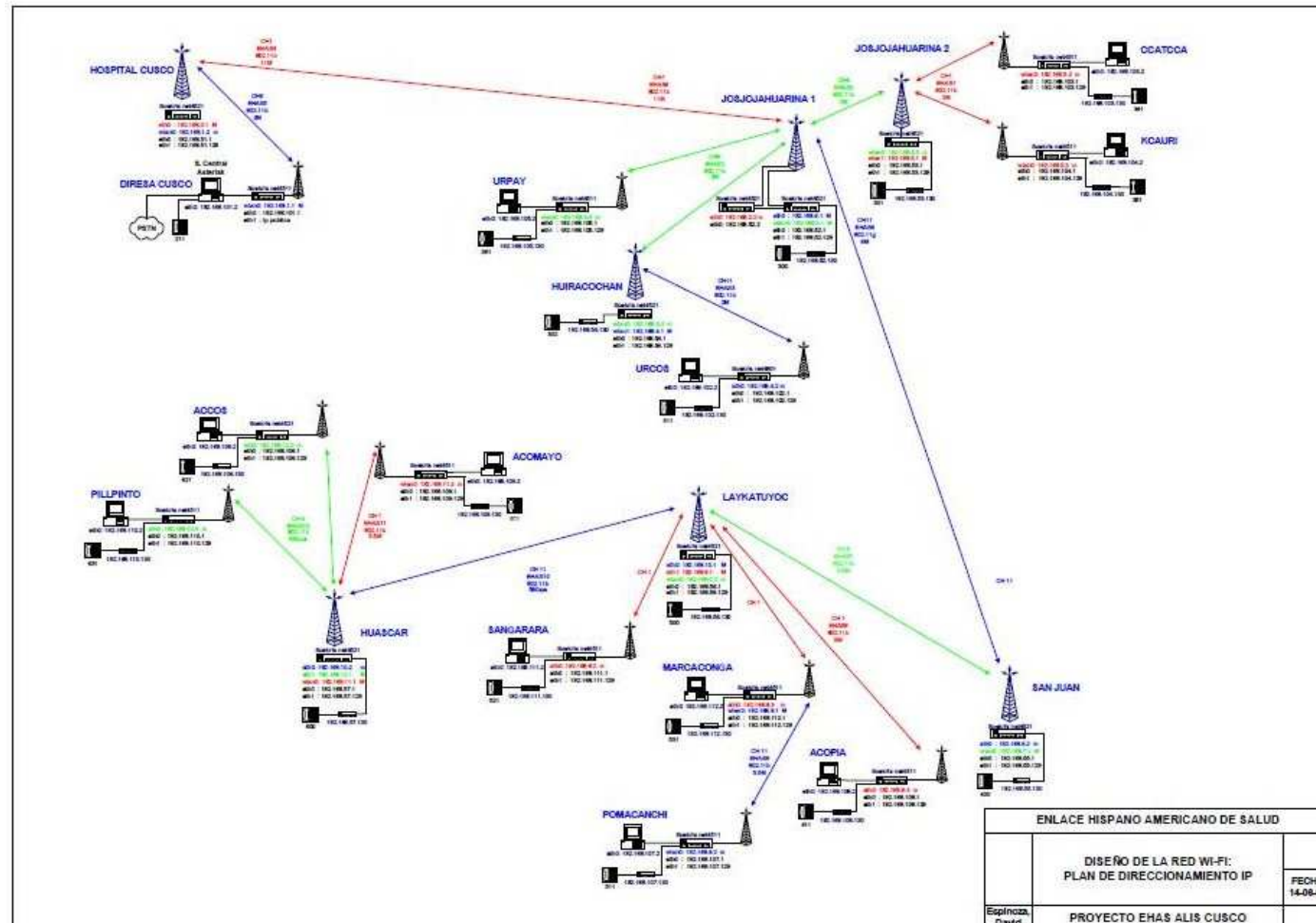


Imagen 38 Infraestructura de EHAS – Cuzco

## Anexo 4 – Empresas TIC

En el departamento de Cuzco:

RAZON SOCIAL	Distrito	Provincia	Año de inicio de actividad	Disponibilidad de hardware	Disponibilidad de Servidores	Disponibilidad de equipos para Redes	Disponibilidad de software
<b>Genius System E.I.R.L</b>	Cuzco	Cuzco	2004	Sí	Sí	Si	Sí
<b>Hard Tech</b>	Cuzco	Cuzco	2012	No	No	No	Sí
<b>Hard Technologies S.R.L</b>	Cuzco	Cuzco	2011	Sí	No	Si	Sí
<b>High Quality Computer E.I.R.L</b>	Cuzco	Cuzco	2007	Sí	Sí	Si	Sí
<b>Innvona Cuzco S.A.C</b>	Cuzco	Cuzco	2011	Sí	Sí	Si	Sí
<b>Alexander Acurio Mar</b>	Cuzco	Cuzco	2010	No	Sí	Sí	No
<b>Chanintec S.A.C</b>	Cuzco	Cuzco	2006	No	Sí	Sí	Sí
<b>Compu Chip S.R.L</b>	Cuzco	Cuzco	1992	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Computer Movil E.I.R.L.</b>	Cuzco	Cuzco	2010	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Corporacion Rusell Net S.A.C</b>	Cuzco	Cuzco	2010	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Corpocacion Cybert Peru S.A.C</b>	Cuzco	Cuzco	2010	Sí	No	Sí	Sí
<b>Data Services Capacitaciones Sr Ltda</b>	Cuzco	Cuzco	1992	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Data World Computer System E.I.R.L.</b>	Cuzco	Cuzco	2011	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Prosutech S.R.L</b>	Cuzco	Cuzco	2008	Sí	No	No	No
<b>System World E.I.R.L</b>	Cuzco	Cuzco	2007	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Sistemas 2000 E.I.R.L</b>	Cuzco	Cuzco	1995	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Systemas Cuzco S.A.C</b>	Cuzco	Cuzco	2008	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Will System E.I.R.L</b>	Cuzco	Cuzco	1999	Sí	No	Sí	No

<b>Soluciones Software Peru S.A.C</b>	San Sebastián	Cuzco	2009	No	No	No	Sí
<b>Master Chip S.R.Ltda.</b>	Wanchaq	Cuzco	1992	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Winsystem S.A.C</b>	Wanchaq	Cuzco	2010	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Qmax Informática</b>	Wanchaq	Cuzco	2011	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Solución Total En Sistemas E.I.R.L</b>	Wanchaq	Cuzco	2000	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Satcom Seguridad Integral S.A.C</b>	Wanchaq	Cuzco	2001	Sí	Sí	Sí	No

Tabla 30. Empresas TIC en el departamento de Cusco

En el distrito de Cajamarca:

RAZON SOCIAL	Distrito	Provincia	Año de inicio de actividad	Disponibilidad de Hardware	Disponibilidad de Servidores	Disponibilidad de equipos para redes	Software
<b>Caxanet E.I.R.L</b>	Cajamarca	Cajamarca	2006	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Click Service S.A.C</b>	Cajamarca	Cajamarca	2005	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Compured S.A.C</b>	Cajamarca	Cajamarca	1999	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Consorcio De Informática Y Tecnología E.I.R.L</b>	Cajamarca	Cajamarca	2007	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Consorcio Distribuidor De Tecnología S.A.C</b>	Cajamarca	Cajamarca	2010	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Consorcio SG S.R.L</b>	Cajamarca	Cajamarca	2009	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Consorcio Tecnológico Díaz E.I.R.L</b>	Cajamarca	Cajamarca	2011	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Corporación Virtual Del Norte Infoline E.I.R.L</b>	Cajamarca	Cajamarca	2007	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Daccos Tecnología Y Comunicaciones S.R.L.</b>	Cajamarca	Cajamarca	2011	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Jell Tech S.R.L.</b>	Cajamarca	Cajamarca	2008	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Lado Virtual E.I.R.L.</b>	Cajamarca	Cajamarca	2010	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Llatas Altamirano María Estilita</b>	Cajamarca	Cajamarca	2010	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>M Y H Almacenes Generales S.R.L.</b>	Cajamarca	Cajamarca	1982	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>MF Multicom Servicios Generales E.I.R.L</b>	Cajamarca	Cajamarca	2011	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Networking Solutions S.A.C</b>	Cajamarca	Cajamarca	2005	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Nortelsi Ingenieros E.I.R.L</b>	Cajamarca	Cajamarca	2012	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Solucentec Soluciones Tecnológicas En Gestión Empresarial E.I.R.L</b>	Cajamarca	Cajamarca	2009	Sí	Sí	Sí	Sí

Tabla 31. Empresas TIC en el departamento de Cajamarca



## Anexo 5 – Datos población

	ACOMAYO	ACOPIA	ACOS	PILLPINTO	POMACANCHI	SANGARARA	SAN PABLO	SAN BERNARDINO	SAN LUIS	TUMBADEN
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<b>POBLACION</b>										
Urbana	40	57,3	57,9	89,9	55,8	71,6	23,9	3,8	6,8	3,7
Rural	60	42,7	42,1	10,1	44,2	28,4	76,1	96,2	93,2	96,3
<b>EDUCACION</b>										
Asistencia al sistema educativo regular (6 a 24 años)	79,7	83,4	81,5	82,1	80	80,9	65,1	61,2	56	61,9
Pobl.con educ. superior (15 y más años)	13,4	6,9	8,9	8,6	8,1	7,3	12,3	2,9	6,3	2,7
Hombre	15,6	11,1	13,3	9,3	10,6	10,6	14,9	3,6	7,9	4,2
Mujer	11,3	3	4,2	7,9	5,8	4,4	10	2,3	4,6	1,3
Pobl.analfabeta (15 y más años)	22,7	24,8	27,5	30,2	25,5	25,6	19,3	21,1	17,8	20,6
Hombre	9,2	6,6	11,4	13	9,3	9,6	8,4	9,2	11	8
Mujer	35,6	41,5	44,9	47,8	40,3	39,7	28,8	32,5	25,3	32,2
Urbana	11	24,2	24	29,2	23,9	24,9	8,1	4,1	11,1	14
Rural	31,3	25,7	32,8	38,8	27,8	27,4	23	21,8	18,3	20,8
<b>SALUD</b>										
Población con seguro de salud	61,3	50,6	67	56,2	54,1	46,4	39,2	43,9	43,7	51,7
Hombre	60,9	51,1	66,5	54,7	54,5	48,2	39	43,2	41,5	50,4
Mujer	61,7	50	67,5	57,9	53,7	44,7	39,4	44,7	45,9	53

Urbana	53,4	38	65,6	52,6	45,2	50,2	40,2	45,8	72,9	78,4
Rural	66,6	67,5	68,8	88,1	65,3	36,9	38,9	43,8	41,5	50,7
Población con Seguro Integral de Salud	50,1	47,4	59,4	49,4	49,9	41,5	30	41	33	44,6
Urbana	30,5	34,2	55,1	45	38,2	43,8	14,4	17,3	59,4	72,4
Rural	63,1	65,3	65,5	88,1	64,6	35,8	34,9	41,9	31,1	43,6
<b>HOGAR</b>										
Dispone de radio	9,1	0,7	1,8		1	0,4	5,5		6,6	
Dispone de televisor a color	0,6	1,4	0,3	0,7	3,9	1,1	0,5	1,8		
Dispone de ordenador		3	0,4		0	0,3		0,1	96,5	22,6
Servicio de información y comunicación	0,9	6,7	0,3	96,9		0,1	12,6			
Dispone de servicio de teléfono fijo	0,1				4,9		0,6	0,1		
Dispone de servicio de telefonía celular	0,1	0,7	1,4		75,6		0,6			0,5
Dispone de servicio de conexión a Internet			97,2		17,8	4,8		1,8		95,2
Dispone de servicio de conexión a TV por cable	7,4		0,8		0,3	72,4	10,7	97,3		3,2
Sin agua, ni desagüe, ni alumbrado eléctrico	34,9	6,6	22,3	7,5	15,7	13,7	10,6	17,9	7,7	25,5
Sin agua, ni desagüe de red	34,5	8,9	30,3	8,5	17,2	19	11,3	15,7	8,2	26,1
Sin agua de red o pozo	26,2	12,9	41	8,9	21,3	19,1	35,6	42,5	23,1	67
Sin alumbrado eléctrico	47,4	40,1	46,5	22,3	50,8	41,5	71,6	93,4	84,8	96,2
Sin servicio de información ni comunicación	98,8	98,2	99,4	99,3	99	96,3	84,4	94	92,3	77,4

<b>POBREZA MONETARIA</b>										
Incidencia de pobreza total	77,6	86	78,7	91,9	89,3	79,4	68	70,6	66,6	86,1
Incidencia de pobreza extrema	49,1	56,7	50,5	63	65,4	46,1	35,3	33,1	30,8	57,7
Coeficiente de Gini	0,4	0,32	0,38	0,29	0,35	0,34	0,32	0,29	0,29	0,28
<b>POBREZA NO MONETARIA</b>										
Con al menos una necesidad básica insatisfecha	68,8	51,8	62,2	60,8	70,1	64,5	47,5	53,4	48,3	59,4
Con 2 o más NBI	31	15	19,5	15,5	26,3	21,9	16,5	19	14	23,6
Población en viviendas con características físicas inadecuadas	7,1	0,1	0,8	0,5	1,1	2,5	2,1	5,8	4,8	16,5
Población en viviendas con hacinamiento	21,4	26	15,1	11,8	25,7	17,1	25,5	22,5	21,1	33,4
Población en viviendas sin desagüe de ningún tipo	59	35,6	47,3	51,9	57,5	54	14,5	22,7	10,5	24,2
Población en hogares con niños que no asisten a la escuela	8,5	0,3	8,4	8,3	4,6	6,9	7,7	9,7	6,8	10,3
Población en hogares con alta dependencia económica	21,4	6,5	18,3	11	15,7	13,9	21,6	20,8	24,7	13,5

Tabla 32. Datos generales de la población de los municipios en los que trabaja el programa Willay

## Anexo 6 – Sistemas de información

Algunos sistemas de información que han habilitado diferentes organismos estatales, y que utilizan los beneficiarios del programa Willay son los siguientes:

- **SIAF:** Sistema Integrado de administración Financiera. Es un sistema puesto en marcha por el Ministerio de Economía y Finanzas que permite ordenar la gestión administrativa del estado, simplificar sus tareas y reducir el número de reportes que elaboraban las entidades estatales, así como el tiempo dedicado a la conciliación.
- **SIAGIE:** Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa. Es una herramienta de obligado cumplimiento por las instituciones educativas, puesta en marcha por el Ministerio de Educación. Permite informatizar los procesos de matrícula y evaluación, así como simplificar la obtención de documentos oficiales como las fichas únicas de matrícula, las nóminas de matrícula, las actas de evaluación y otros materiales de uso interno (listas de estudiantes, consolidado de evaluaciones por periodo, boletas de notas por periodo y estadísticas...).
- **SISMED:** Sistema de Medicamentos e Insumos Médicos. Puesto en marcha por el Ministerio de Salud, su finalidad es la de facilitar el trabajo de la persona responsable de farmacia y almacén en los establecimientos de salud. El sistema genera automáticamente informes, muestra una advertencia de los medicamentos por vencer y el stock de los medicamentos e, igualmente genera los requerimientos mensuales de medicamentos que se necesitarán.
- **DATAPOL.** Sistema de la Policía Nacional de Perú que permite el acceso en línea de las requisitorias de personas y vehículos en tiempo real.
- **MAD:** Módulo de Administración Documentaria. Este sistema ha sido desarrollado por el Gobierno Regional de Cajamarca y es utilizado para la gestión documentaria de sus dependencias de los sectores de educación y salud.

Aparte de estos sistemas de información, el programa Willay ha implementado otros para la mejora de la gestión de las instituciones públicas. Son los siguientes:

- **SIREC:** Sistema de registro civil. Permite la captura, digitalización, almacenamiento e impresión de los registros y actas de nacimiento, matrimonio y defunción.
- **SISTRADO:** Sistema de trámite documentario municipal. Permite el registro, la búsqueda, la derivación y el archivamiento de expedientes que ingresan a la municipalidad o que se generan en sus diferentes áreas.
- **RAD:** Registro Auxiliar Digital. Consiste en una plantilla Excel automatizada con el objetivo de proporcionar un formato institucional del registro auxiliar de notas que sea digital. Este registro se suele trabajar de manera manual, consumiendo mucho tiempo y produciendo errores en los cálculos de promedios y en la obtención de los registros de notas finales por áreas y secciones de una Institución Educativa.
- **SIRECOPE:** Sistema de Registro y Control de Personal. Con este sistema se registra el ingreso y salida del personal a través de la captura o registro de la huella digital, asimismo, permite gestionar los permisos y vacaciones, muestra consultas y reportes de las asistencias por cada empleado/a, y facilita la elaboración de las planillas de pago.

**Anexo 7 – Publicación: Tecnologías de la Información y la  
Comunicación para mejorar la gobernabilidad de las zonas rurales del  
Perú**

